

ARCHITEKTURA EXTRÉMU

TEMPERATE VILLAGE





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ARCHITEKTURY

FACULTY OF ARCHITECTURE

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ TVORBY

DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL DESIGN

ARCHITEKTURA EXTRÉMU

ARCHITECTURE OF THE EXTREME

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Kristýna Kučerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Číslo práce: FA-BAK0003/2020
Ústav: Ústav experimentální tvorby
Studentka: **Kristýna Kučerová**
Studijní program: Architektura a urbanismus
Studijní obor: Architektura
Vedoucí práce: **B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Název bakalářské práce:

Architektura extrému

Zadání bakalářské práce:

Problém bydlení v nehostinném prostředí představuje širší otázku bydlení ve světě. Také naše domovy se v současnosti více než kdy předtím zdají být nebezpečně spojeny s globální udržitelností. Rychlá transformace klimatu, migrace, problematika vodních zdrojů atd., nás nutí neustále hledat nová stavební řešení kdy na jednu stranu máme moderní technologie navrhování a výroby a na straně druhé dosud nevyužité možnosti lokálních materiálů.

Polární oblasti, poušť, horské oblasti, ale i vesmír, Mars, to vše mohou být témata na hledání řešení obyvatelnosti. Přesto, že každý z vyjmenovaných je specifický svými klimatickými podmínkami, mají v otázce obyvatelnosti mnoho společného; prefabrikace, logistika, energetický koncept. Principy navrhování v extrémním prostředí vyžaduje přemýšlení o architektuře „materiál je drahý ale forma je levná“, což je běžné v přírodě v chování živočichů a rostlin, ale ne v tradičním pojetí architektury.

Osnova

- 1) Identifikace a analýza prostředí
- 2) Materiálová a stavební logika
- 3) Hledání formy

Rozsah grafických prací:

I.portfolio

úvodní údaje

analýzy

ideový koncept, materiálové řešení, konstrukční řešení, energetický koncept, logistika.

Situační dokumentace v měřítku odpovídají rozsahu řešené oblasti, půdorysy všech podlaží dokumentující provozně dispoziční řešení s vyznačením jednotlivých prostor a místností, řezy popisující povahu navrhovaného objektu včetně konstrukcí založení stavby a úrovní terénu v odpovídajícím měřítku. Detailní dokumentace konstrukčního řešení, montážní dokumentace, dokumentace energetického konceptu.

Prostorové zákresy, perspektivy, vizualizace /exteriér i interiér/.

II. fyzický model objektu, model části stavby 1:1, urbanistický model

III. prezentační postery dle uvážení autora.min. 1 x Panel B1

Seznam literatury:

Cody, B.: Form Follows Energy: Using natural forces to maximize performance, Birkhäuser, 1017.

Horden, R.: Light Architecture, University of Michigan, 1996.

Slavid, R.: Extreme Architecture: Bulding for Challenging Environments, Laurence King Publishing, 2009.

Mazzoleni, I.: Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design, CRC Press, 2017.

Kieran, S., Timberlake, J.: Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill Professional, 2003.

Termín zadání bakalářské práce: 8.2.2021

Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2021

Bakalářská práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a bakalářská práce v elektronické podobě.

Kristýna Kučerová
student(ka)

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí práce

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Brně dne 8.2.2021

Ing.arch. MArch Jan Kristek, Ph.D.
děkan

ANOTACE

Extrémní podmínky jak v klimatické, tak socio-politické sféře, to je východoafrický Jižní Súdán. Nedávno uzavřený mír po desítkách let nejistoty znamená nový začátek a naději na lepší zítřky. Po neustálých přesunech místních obyvatel kvůli táhnoucím se konfliktům a znovupropukajícím občanským válkám se obyvatelé nyní mohou vrátit zpět na své původní území, kde si budou muset vybudovat nová zázemí.

Pro rozvoj jakékoliv společnosti je jeden z nejdůležitějších aspektů stabilní domácí zázemí. S ohledem na tradiční komunitní způsob místního života se tak nabízí zamýšlet nad vylepšenými, novými možnostmi výstavby v těchto končinách. Lze s pomocí materiálů dostupných na místě vytvořit něco nového? Můžeme do výstavby zapojit místní obyvatele, proškolit je, a vytvořit tak mimo jiné nové pracovní pozice? Jak se vypořádat s horkým tropickým podnebím a nedostatkem pitné vody tak, aby nebyla zapotřebí spousta energie, a zároveň se zvýšila životní úroveň místních?

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že předložená práce je mým vlastním, původním dílem, na kterém jsem pracovala samostatně.

OBSAH

ÚVOD

PROBLEMATIKA

SOCIOPOLITICKÝ KONTEXT

KLIMATICKÉ PODMÍNKY

HISTORIE OBYDLÍ

CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO OBYDLÍ

NÁVRH

MATERIÁLY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

FORMA

ENERGETICKÉ SCHÉMA

URBANISTICKÝ KONCEPT

VÝSTAVBA

OBYTNÉ JEDNOTKY

VEŘEJNÉ OBJEKTY

MATERIÁLOVÉ ALTERNATIVY

LOGISTIKA

ÚVOD

Předmětem bakalářské práce je hledání optimálního způsobu výstavby obydlí v nehostinných, extrémních podmínkách týkajících se jak přírodního, tak politického klimatu. Ve své práci se soustředím na území Jižního Súdánu ve Východní Africe, blíže okolí města Wau.

Jižní Súdán je jednou z **nejméně rovinutých zemí světa**. Od roku 2013 do února 2020 zde byla **občanská válka**, která spoustu **obyvatel vyhnala ze svých původních obydlí**. Kvůli konfliktům, které trvaly zhruba již od 50. let minulého století, v zemi dlouho vládla nejistota a nestabilita, a místní zde často neměli moc šancí vybudovat pořádné zázemí. Nyní se po ujednání míru vyskytla naděje na stabilizaci společnosti.

V zemi je kolem **1.6 milionu vnitřně vysídlených osob**, společně s miliony dalších uprchlíků v okolních zemích. Ti **mají nyní šanci navrátit se** zpět do svých obydlí, kde si ale budou muset **domovy a komunity znovu vystavět**.

Tyto **sociálně-politické problémy** jsou navíc **násobeny místním podnebím** - tropické monzunové podnebí. V Jižním Súdánu jsou velmi mírná a suchá zimní období, kdy teploty stoupají **až k 40°C**. V letním období kvůli silným deštům teploty klesají, ale ne příliš znatelně. Je zde problém s dostupností **pitné vody**, především s jejím nedostatečným ošetřením. Oblast se nachází blízko rovníku, a tak je zde potenciál využití sluneční energie.



PROBLEMATIKA

SOCIOPOLITICKÝ KONTEXT

Do února 2020 byla na zdejším území **občanská válka**. Původně politický konflikt přerostl v ozbrojené etnické srážky mezi místními kmeny Dinka a Nuer, únosy dětí pro novodobou formu otroctví, **spalování a drancování vesnic**, útoky na sklady nevládních organizací a drancování jejich zásob. Vyžádal si na 300 tisíc obětí. Nyní po vyhlášení míru nastane postupné **usazování všech 1,6 milionu vnitřně vysídlených osob**, ty si budou znovu **budovat své vlastní zázemí**, které se snad stane už stálým domovem.

Jižní Súdán je jednou z **nejméně rovinutých zemí světa**. Je zde pouze **kolem 35% gramotných dospělých** jedinců, v posledních letech se gramotnost mezi mladými jedinci lehce zvyšuje, což vypovídá o postupném stabilizování státu a přibývání vzdělávacích příležitostí díky činnosti nevládních organizací. Většina populace se zabývá **samozásobitelským zemědělstvím a chovem dobytka** (který je kvůli inflaci hodnotnější než peníze).

V těchto činnostech jim ale dosud bránily vnitřní konflikty a nestabilní zázemí, obstarávat si obživu bylo velmi těžké. V roce 2017 byly dva státy Jižního Súdánu zasaženy hladomorem, **zabezpečení obživy** bylo pro mnoho obyvatel **složitě**, většina se stala závislou na pomoci nevládních organizací.



Ženy hledají zbytky svého majetku poté, co byla záchranná vesnice vyrabována a spálena.



Dem, 14, pomáhá bratrům s opatrováním dobytka, do školy nedochází.

Problémy v těchto oblastech se často přehlíží. Lidé totiž spoléhají na to, že je možné vše vyřešit **dary neziskovým organizacím**, které se právě málo vyvinutým a problémovým státům snaží pomoci. Svým způsobem tímto ale **mohou nadělat více škody**, než užitku. Místní se mohou stát **na humanitární pomoci zcela závislí**, což je do jisté míry okrádá o jejich samostatnost.

Většina **zahraničních projektů** v těchto končinách se věnuje především **vzdělávacím a nemocničním zařízením**, která jsou také velmi důležitá, ale nikdo se nevěnuje **domácímu zázemí** místních. Právě **samostatnost a pevné zázemí** místních jsou jedny z **klíčových hodnot**, které jsou důležité **pro budoucí vývoj a prosperitu** těchto zemí.

Místní obyvatelé se nachází v nevýhodných, či bezvýhodných situacích především kvůli nedostatku vzdělání a prostředků. Proto se nám nabízí možnost podat pomocnou ruku a zamýšlet se nad řešením zdokonalení výstavby důstojného, trvalého zázemí v těchto podmínkách.

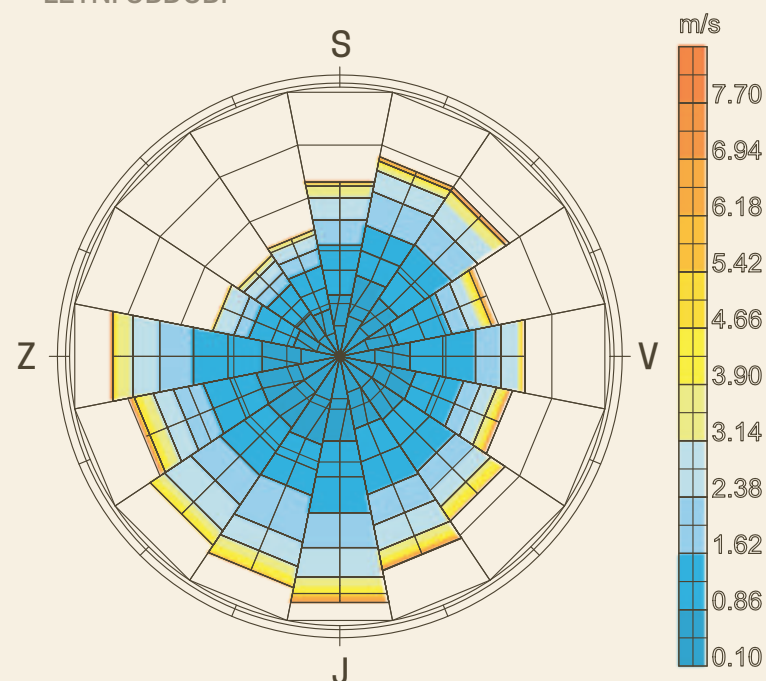
KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Lokalita se nachází v **tropickém monzunovém podnebí** Východní Afriky. Jak napovídá název podnebí, léto je obdobím nárazových monzunových dešťů. Během dubna až října zde napadá většina z celoročního průměru srážek (~1050 mm). Teploty v zimním období stoupají až k **40°C** , léta se teplotou skoro neliší, ale díky deštům jsou teploty průměrně 36°C.

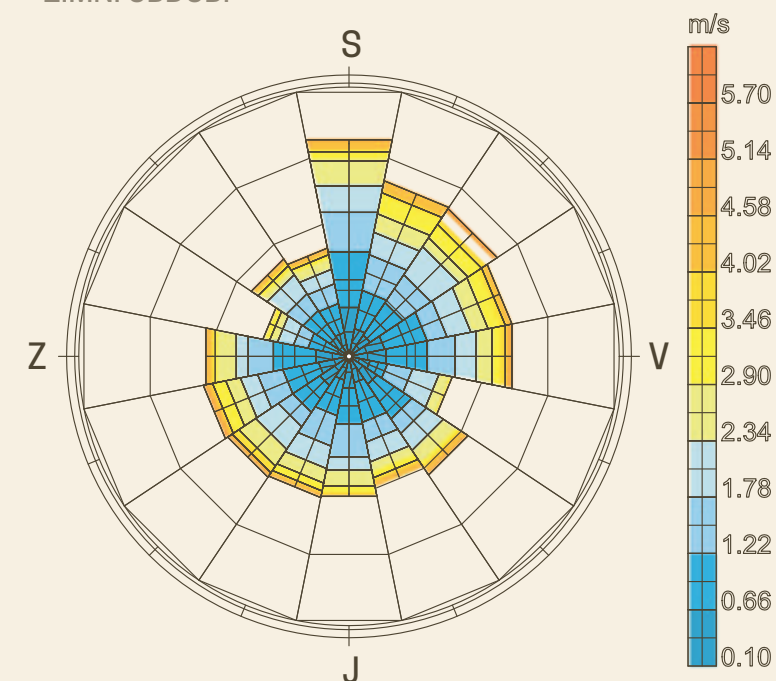
Vítr v letním období fouká z jihozápadu, v zimním ze severovýchodu - celý rok tak postupně rotuje. V letním období dosahuje max 1,5 M/s, zimním 4,5M/s, **není tedy příliš silný**. Vzhledem k poloze území je zde velký **potenciál využití sluneční energie**, denně zde září kolem 27 kWh/m² přímého slunečního záření.

Problém se zásobou vody je zde spíše **sezónní**, po monzunovém období. V zemi je **nedostatek vrtů** či nainstalovaných studen, lidé tak pro nezávadnou vodu musí většinou chodit přes velké dálky (kde většinou vysílají děti, které tak nenavštěvují školy), nebo se musí spokojit s často zdravotně závadnou vodou z bližších ručních výkopů.

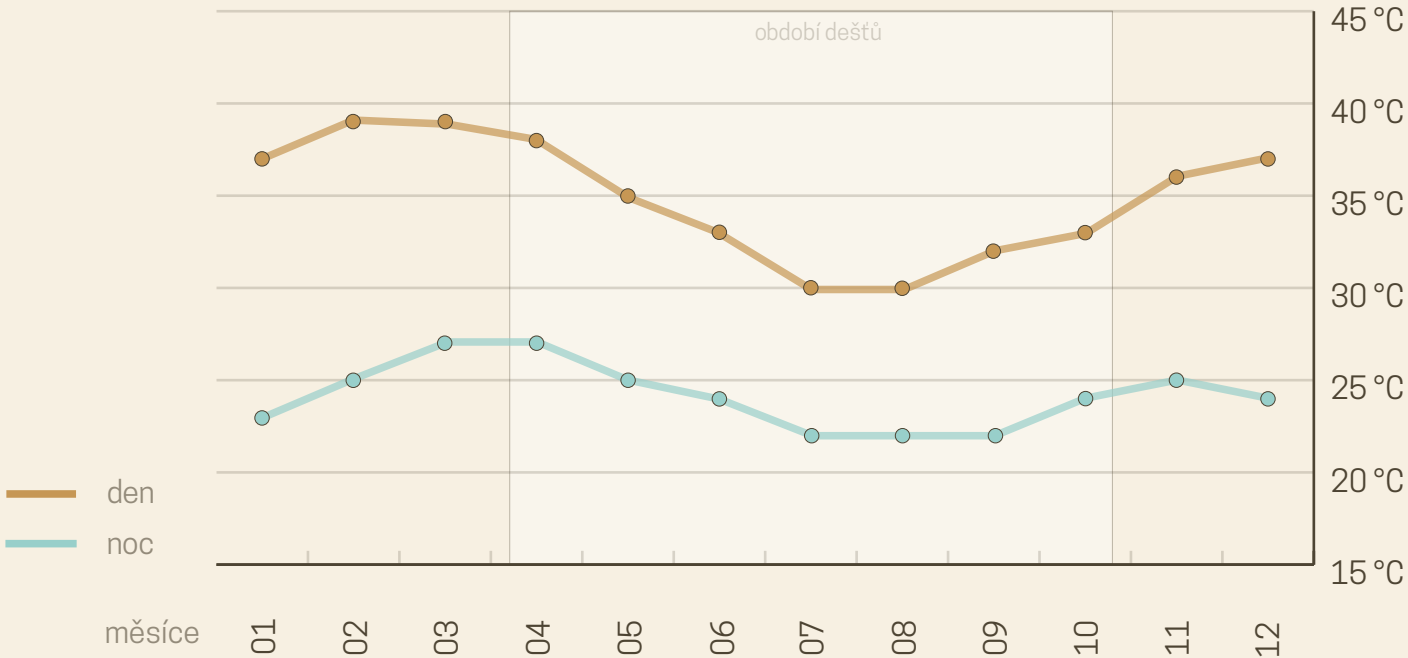
RYCHLOST A SMĚR VĚTRU
LETNÍ OBDOBÍ



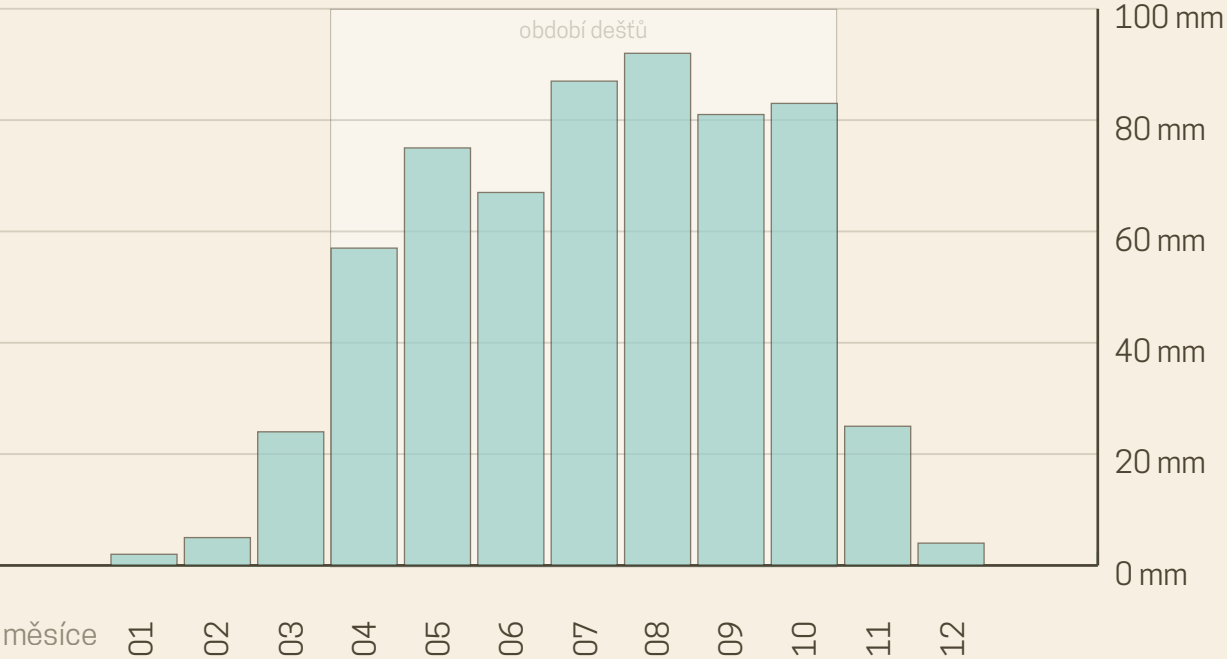
RYCHLOST A SMĚR VĚTRU
ZIMNÍ OBDOBÍ



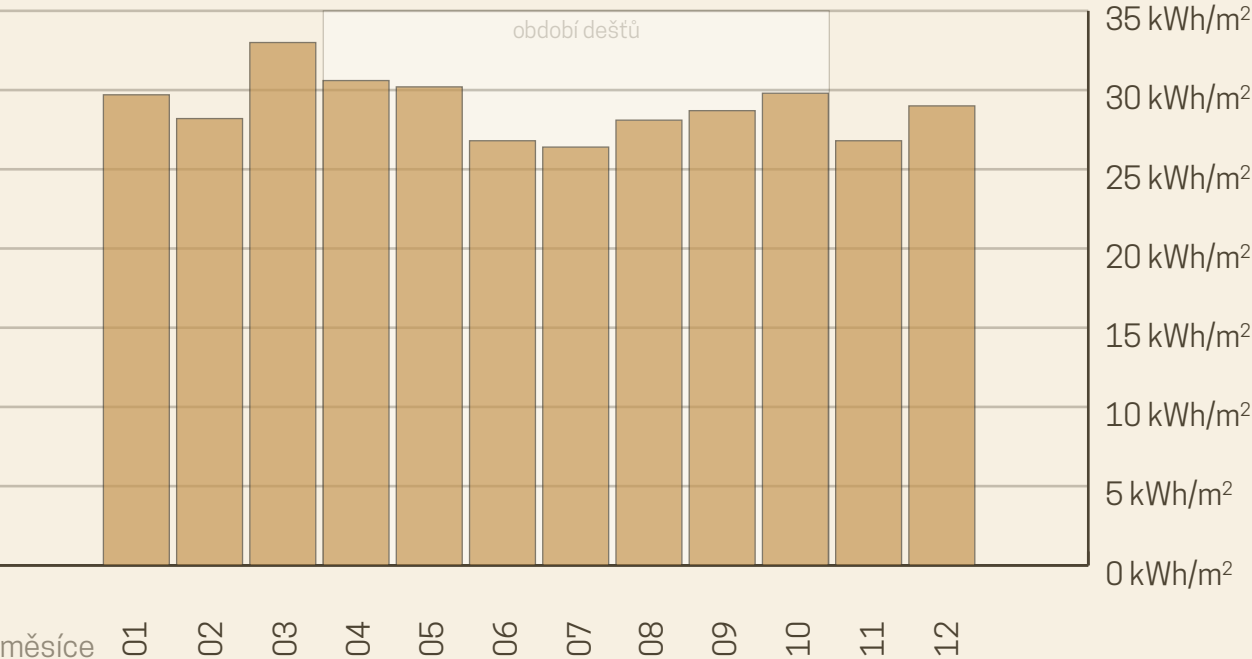
PRŮMĚRNÁ DENNÍ TEPLOTA



MNOŽSTVÍ SRÁŽEK



PRŮMĚRNÁ DENNÍ GLOBÁLNÍ RADIACE (GHI)



HISTORIE OBYDLÍ

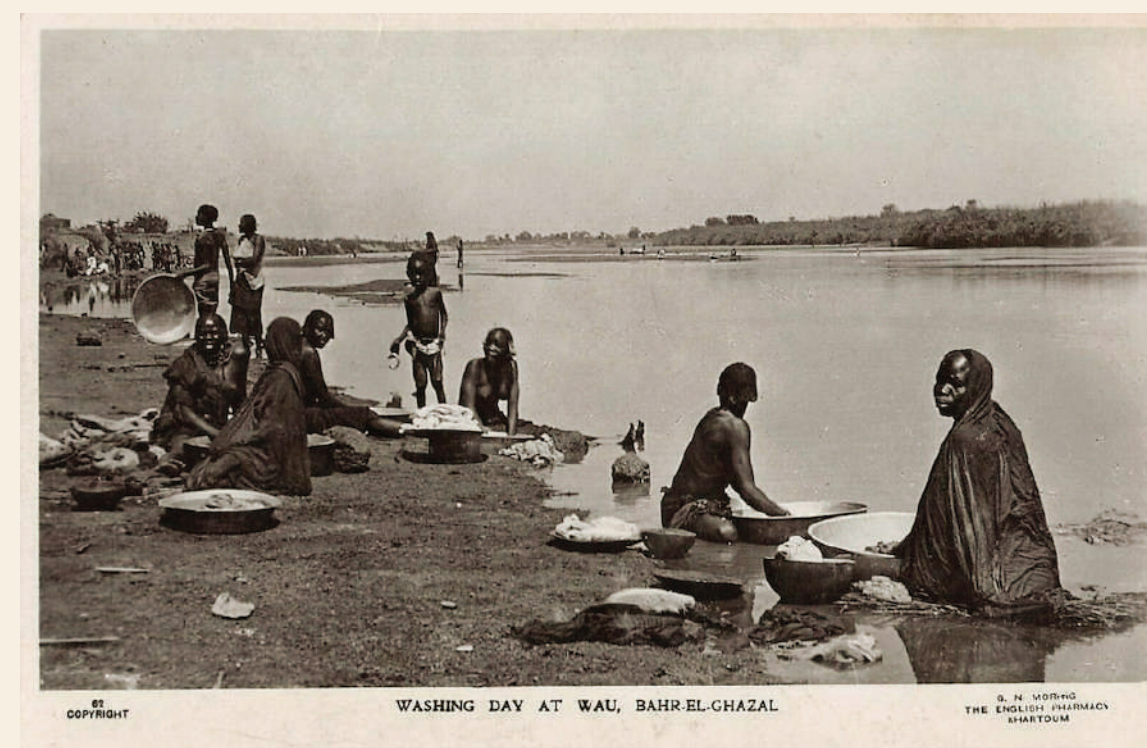
V oblasti dnešního Jižního Súdánu byly typické **menší vesnické usedlosti**. Většinou v rámci jedné vesnice bydlely rodiny bratrů, popřípadě rodiny patřící k stejnému kmenu. Většina objektů v těchto vesnicích bývaly pouze **domy ke spánku**, skladiště, či otevřené **stínící přístřešky a ohrady** pro menší dobytek. Převažuje zde komunitní způsob bydlení se společnými prostory, jako například venkovní kuchyně.

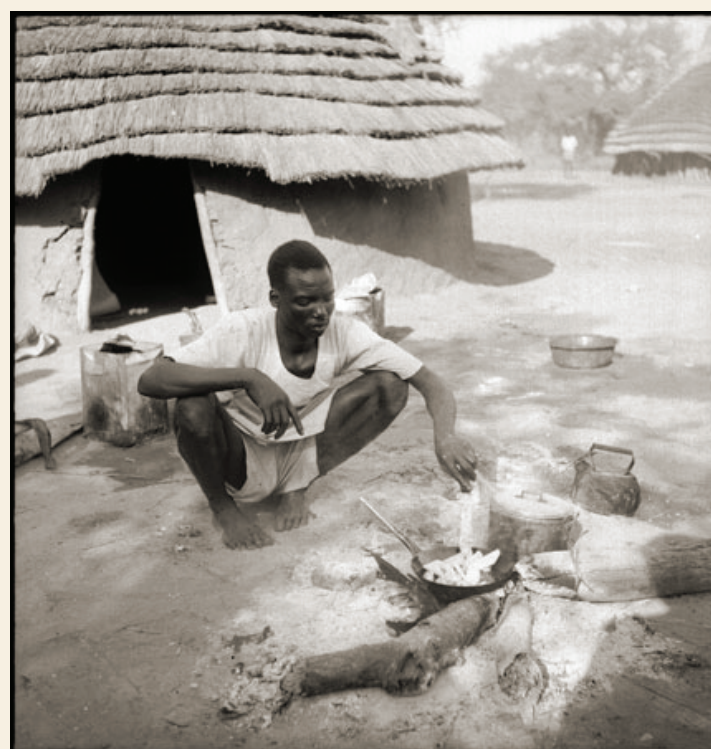
Ve vnitrozemí mívali domovy zkonstruované z **dřevěné konstrukce** upevněné v zemi, která byla **vyplněna hlínou**. V obdobích sucha lidé putovali blíže zdrojům vody - řekám - kde se **sezónně** usazovali a stavěli dočasné **slaměné přístřešky**.

Od 50. let minulého století zde v podstatě nepřetržitě přetrvávala **občanská válka**, která se s krátkými „pauzami“ rozdělila na tři období, a trvala až do roku 2020. Lidé zde tak žili **skoro 70 let v nejistotě**, vojáci drancovali a **vypalovali vesnice i zázemí nevládních organizací**, útočili jak na občany, tak na dobrovolníky. Spousta místních uprchla do okolních států, a ti, co zůstali, se museli **neustále přemísťovat mimo lokace konfliktů**.



Jižní Súdán ve 30. letech minulého století.





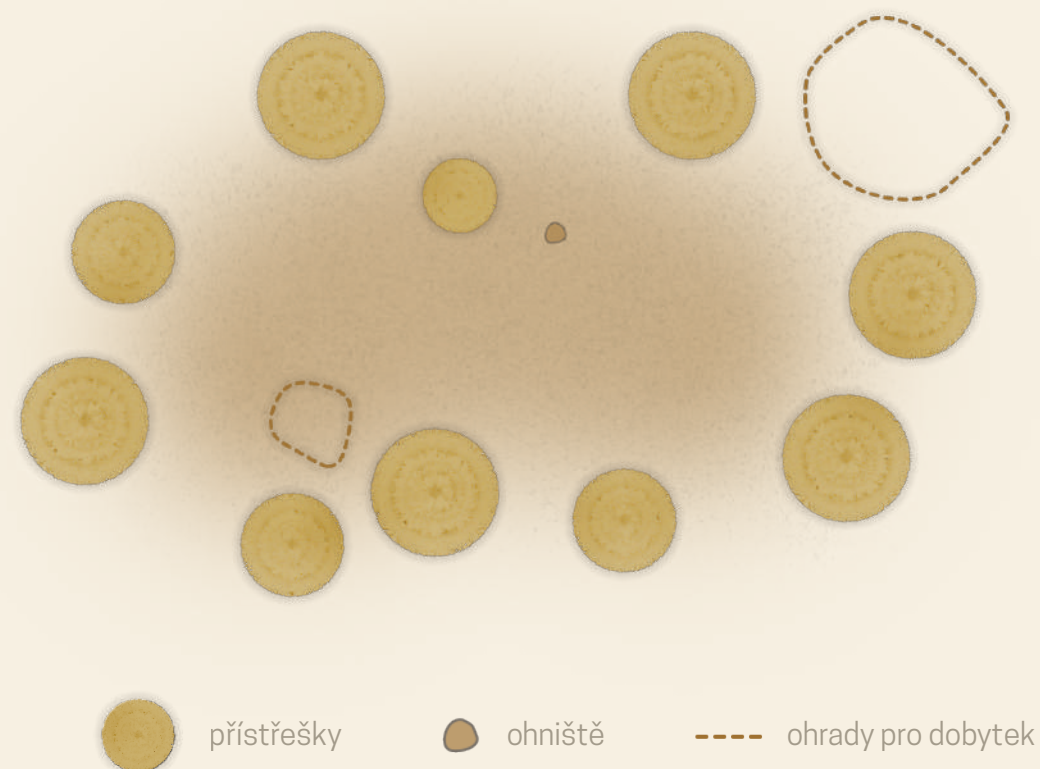
Jižní Súdán v 50. letech 20. století.

CHARAKTERISTIKA A PROBLEMATIKA SOUČASNÉHO OBYDLÍ

Typické **venkovské obydlí** se skládá ze **shluku objektů** několika rodin, které se snaží soustředit **nedaleko zdroje vody**. Tyto objekty mezi sebou nejsou propojeny a nebývají ohraničeny plotem, většinou slouží jen jako **přístřeší k přespání** a život se odehrává ve **venkovním prostředí „dvorů“** těchto shluků. Oken je v těchto objektech pomálu, slouží jen k přivedení nejmenší nutné dávky světla. V lepších případech se mezi objekty nachází také přístřešky pro **venkovní kuchyně**, v nejméně vyvinutých částech se jedná pouze o nekryté ohniště.

Objekty pro hygienu zde většinou nejsou žádné. Výjimečně lze ve větších vesnicích nalézt objekty latrín, které jsou většinou stavěny díky neziskovým organizacím vzbuzující povědomí o základních hygienických návycích. Nacházejí se zde také **ohrady pro dobytek** (krávy, kozy). Energie ve venkovských oblastech neexistuje.

TYPICKÁ VESNICKÁ OSADA



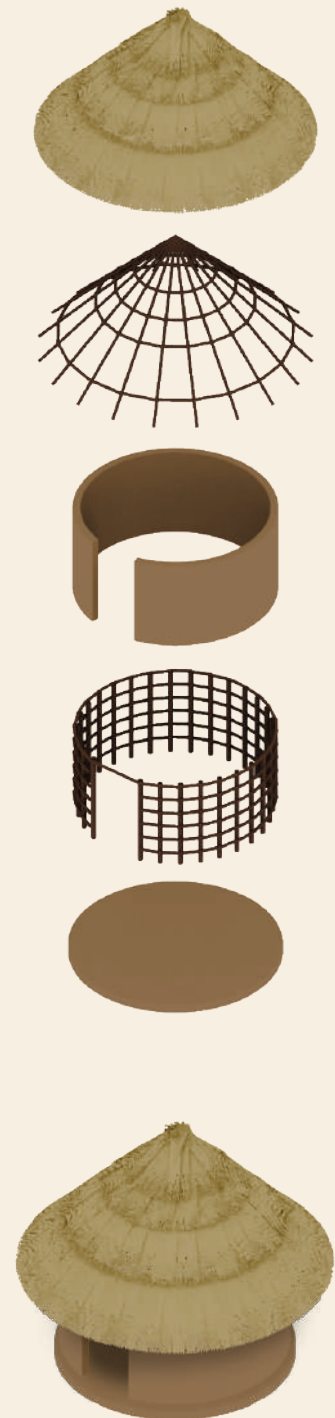
Materiálově jsou tradiční kruhové objekty - tukul - řešeny z **dřevěné konstrukce, vyplněné hlínou a blátem, trávou a stonky prosa**, zakončené **doškovými střechami**. Některé z obydlí byly také vystavěny pomocí nepálených cihel. Novější varianty přístřeší mají pravoúhlý půdorys a bývají zakončeny **šikmými plechovými střechami**.

Vyskytuje se zde nezvyklý problém s **bezpečností vůči divoké zvěři**, domy většinou nemají pořádné dveře a zvířata tak mohou vniknout do přístřeší. Problémem jsou také sezónní **období deštů**, při kterém spousta přístřeší kvůli nedostatečnému zpevnění a založení objektů kolapsuje.

Kvůli neustálému **přemísťování mimo lokace konfliktů** místní neměli prostor ani důvod vystavovat trvalejší stavby. Po konfliktech jsou zde nyní „pozůstatky“ vypálených a vyrabovaných vesnic, do kterých se místní chtějí navracet.



Rychle budované přístřeší



Tradiční obydlí tukul.

PROBLEMATIKA OBLASTI



ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ

TRVANLIVOST

„MODULÁRNOST“

LOKÁLNÍ
MATERIÁLY

KOMUNITA

JEDNODUCHOST
KONSTRUKCE

SBĚR / RETENCE
VODY

ZAPOJENÍ
MÍSTNÍCH

NÁVRH

MATERIÁLY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Pro návrh nového způsobu komunitní výstavby jsem zvolila experimentální způsob **superadobe**, který se v poslední době začíná rozšiřovat. Jedná se o metodu stavby nosného zdiva z **pytlů plněných směsí půdy** získávané na místě. Je to velmi jednoduchá metoda, při které není zapotřebí těžké techniky, a objekt dokáže **rychle vystavit** docela malý počet lidí. Další výhodou procesu této výstavby je velmi **malá spotřeba vody**, která je v suchých obdobích vzácná.

Při dostatečné tloušťce tohoto hliněného zdiva je možné získat vlastnosti **termální hmoty**, která ve dne absorbuje teplo, a v noci ho zase vyzařuje. Pytle se mezi sebou spojují ostnatým drátem, který po udusání naplněných pytlů zajistí jejich umístění. Při vyplnění kameny větší frakce je možné je využít i na základy. Po vystavění je důležité přidat na objekt finální vrstvu omítky, typicky stabilizovaná hliněná s přidaným vápnem či cementem, aby tak byl schopný odolat vůči deštům.

Superadobe se dá využít ke stavbě v podstatě **libovolných objektů** - jak **uzavřených** pro bydlení nebo veřejné budovy, tak **otevřených, stínících**, venkovních objektů. Pro konstrukci těchto stínících objektů je možné využít také **bambus**, který je nejdostupnější a nejspolehlivější dřevinou v této oblasti.

EARTHBAG / SUPERADOBE

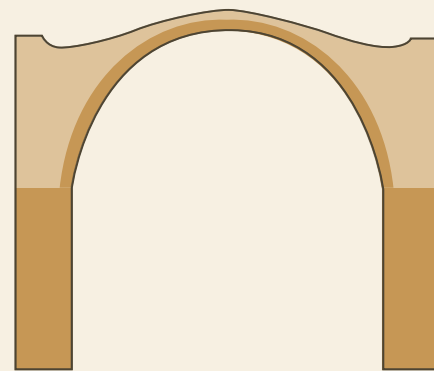
- využití místního materiálu
- jednoduchost výstavby
- bez potřeby těžké techniky
- malá spotřeba vody
- rychlost výstavby
- tvarová variabilita
- termální hmota
- odolnost vůči přírodním živlům



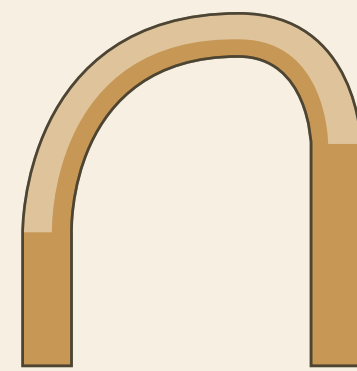
FORMA

Forma uzavřených objektů se **vychází z nubijské klenby**, která je využívána na západě Afriky, a zároveň se podřizuje možnostem zajištění **lepšího vnitřního klimatu** objektu a celkového žití komunity.

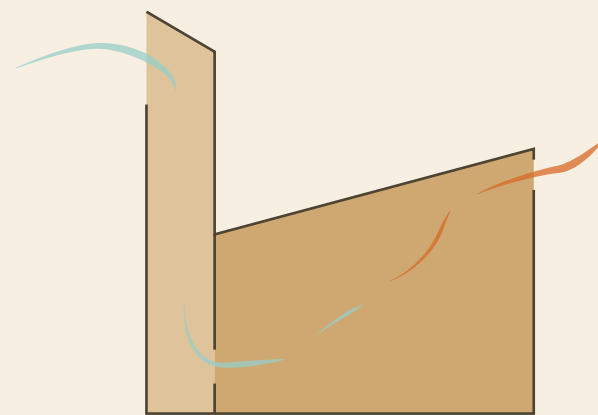
Pro střechu jsem tak zvolila tvar **stoupající klenby**, který na nižší straně umožňuje **sběr srážkové vody**. Dále využívám historické metody zachytávání větru pomocí **větrné věže**. Díky earthbags je možné stavět objekty téměř libovolných hloubek, a při ozrcadlení je také možné **základní tvarové jednotky propojovat** mezi sebou a vytvořit tak větší objem.



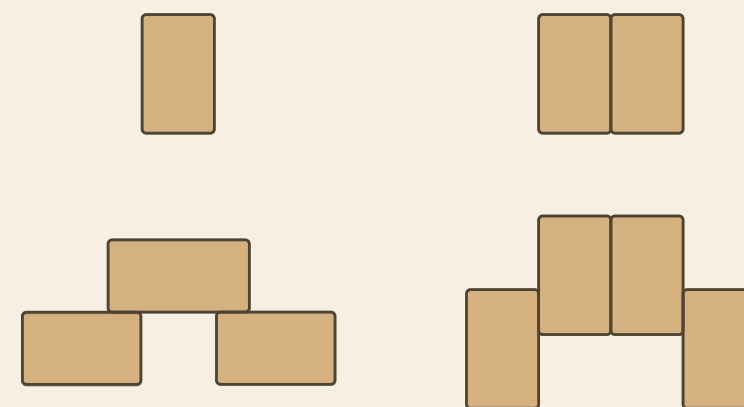
NÚBIJSKÁ KLENBA



STOUPAJÍCÍ OBLOUK



WINDCATCHER



KOMBINOVÁNÍ OBJEMŮ

ENERGETICKÉ SCHÉMA

VNITŘNÍ KLIMA

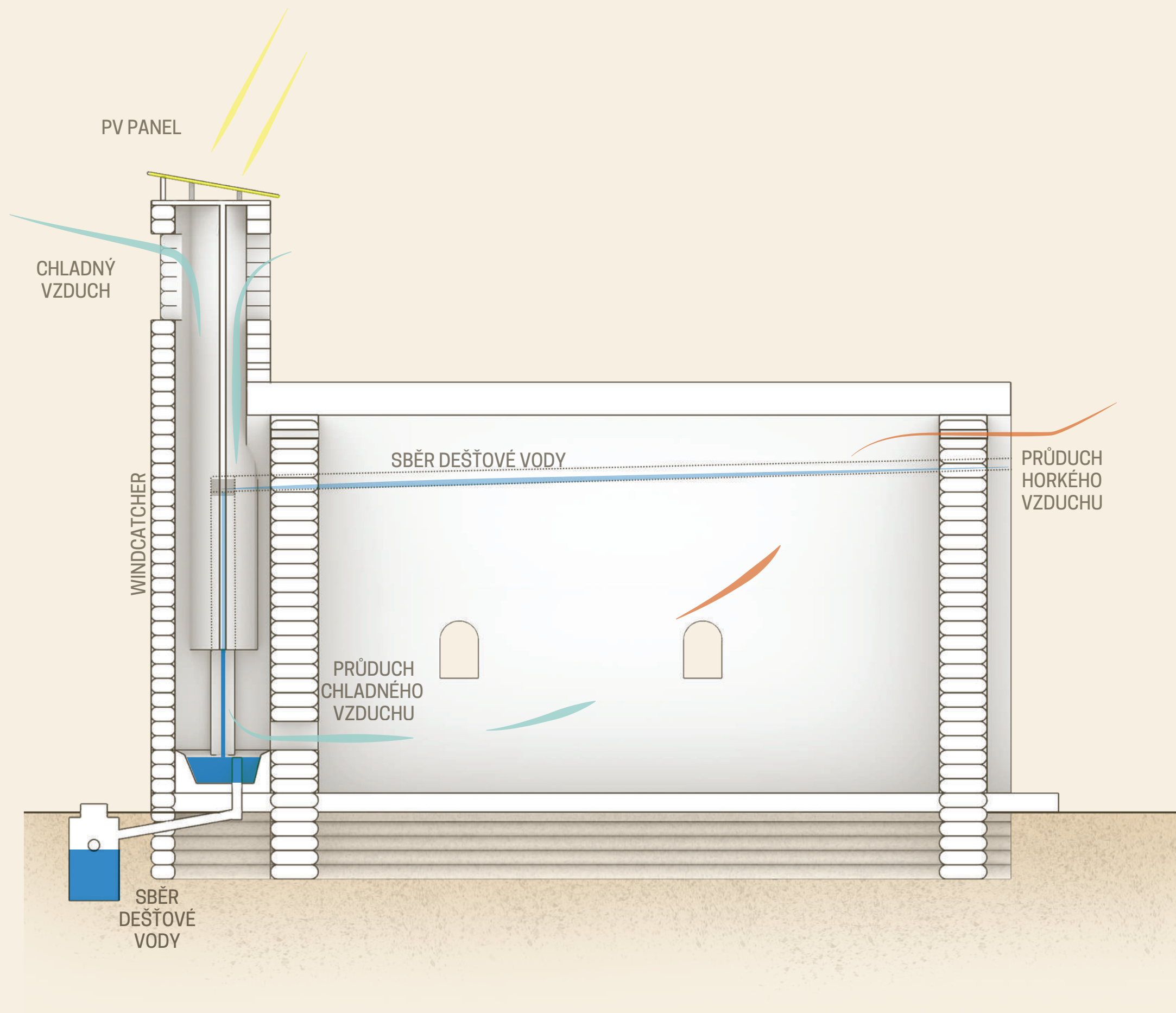
Střecha tvaru stoupající klenby umožňuje **sběr srážkové vody**. Ta poté stéká do nádrže ve **věži zachytávající vítr**, umístěné na severní straně, která slouží k přívodu studenějšího vzduchu do objektu. Vzduch se tak před vstupem tím více ochladí, a pomocí **přirozené výměny tlaku vzduchu** vytvoří uvnitř objektu tah - teplý vzduch stoupá vzhůru, proto také mají objekty velmi vysoké stropy. Na slunci exponované jižní fasádě pak otvory u stropu proudí horký vzduch ven.

ENERGIE

V rovníkové oblasti je velký potenciál využití sluneční energie, i když zde nároky na energii téměř nejsou. Proto by byl v obytných objektech naprosto dostačující jeden PV panel, umístěný na vrcholu větrné věže. V kombinaci s akumulátorem by tak postačil na dobíjení menších přístrojů, popřípadě večerní svícení.

KOMUNITNÍ ZÁSOBY

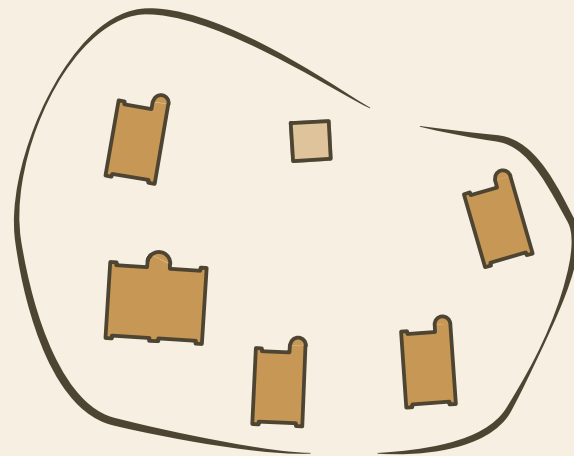
Kvůli sezónnímu nedostatku vody dále navrhuji **komunitní cisterny**, do které budou podzemně usměrněny domovní srážkové svody. Objekty cisteren by byly také propojeny se **solární elektrárnou**, díky které by se tak **voda v cisterně filtrovala**, a místní by měli blízký přístup k zdravotně nezávadnému zdroji. Energie z elektrárny může být dále využita k čerpání vody do hygienických zařízení a provozu veřejných budov.



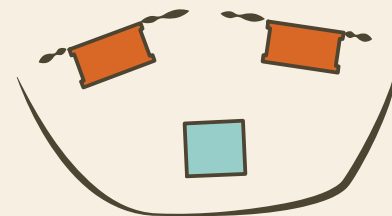
URBANISTICKÝ KONCEPT

Urbanistický koncept se snaží mimikovat typické **shluky menších osad**. Mezi shluky více obytných jednotek vznikají hygienická zařízení se **společnými cisternami** s malými solárními továrnami, které sbírají dešťovou vodu a díky sluneční energii je možné ji filtrovat a čerpat. Mezi nimi se zároveň prolétají území pastvin pro dobytek a zemědělské plochy pro pěstování.

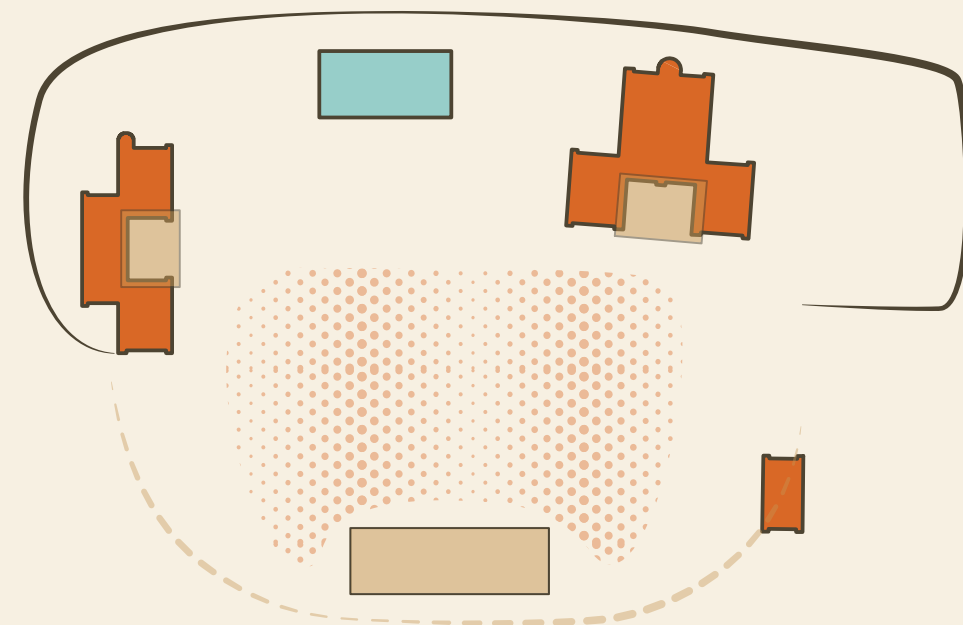
OBYTNÁ JEDNOTKA
domy + venkovní kuchyně
~ 20-34 obyvatel



HYGIENICKÁ JEDNOTKA
toalety + sprchy + cisterna



VEŘEJNÁ JEDNOTKA
komunitní centrum / lékařská pomoc + škola + místo pro shromáždění
cisterna + toalety



obytné domy



sdílené budovy

oplocení



stínící přístřešky



cisterny



pastva

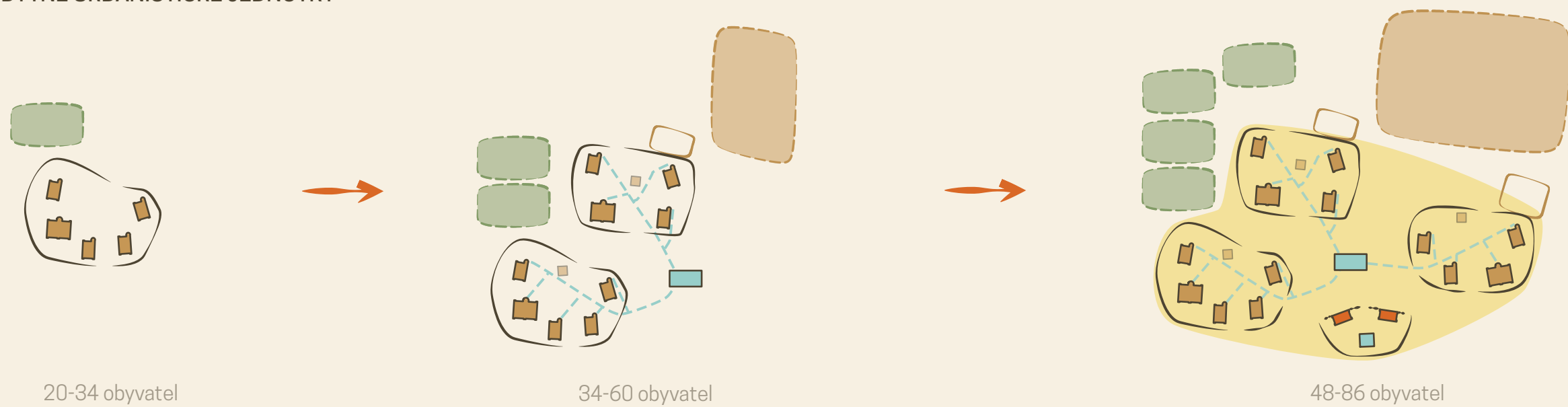
ohrady pro dobytek



pole

propojení s cisternami

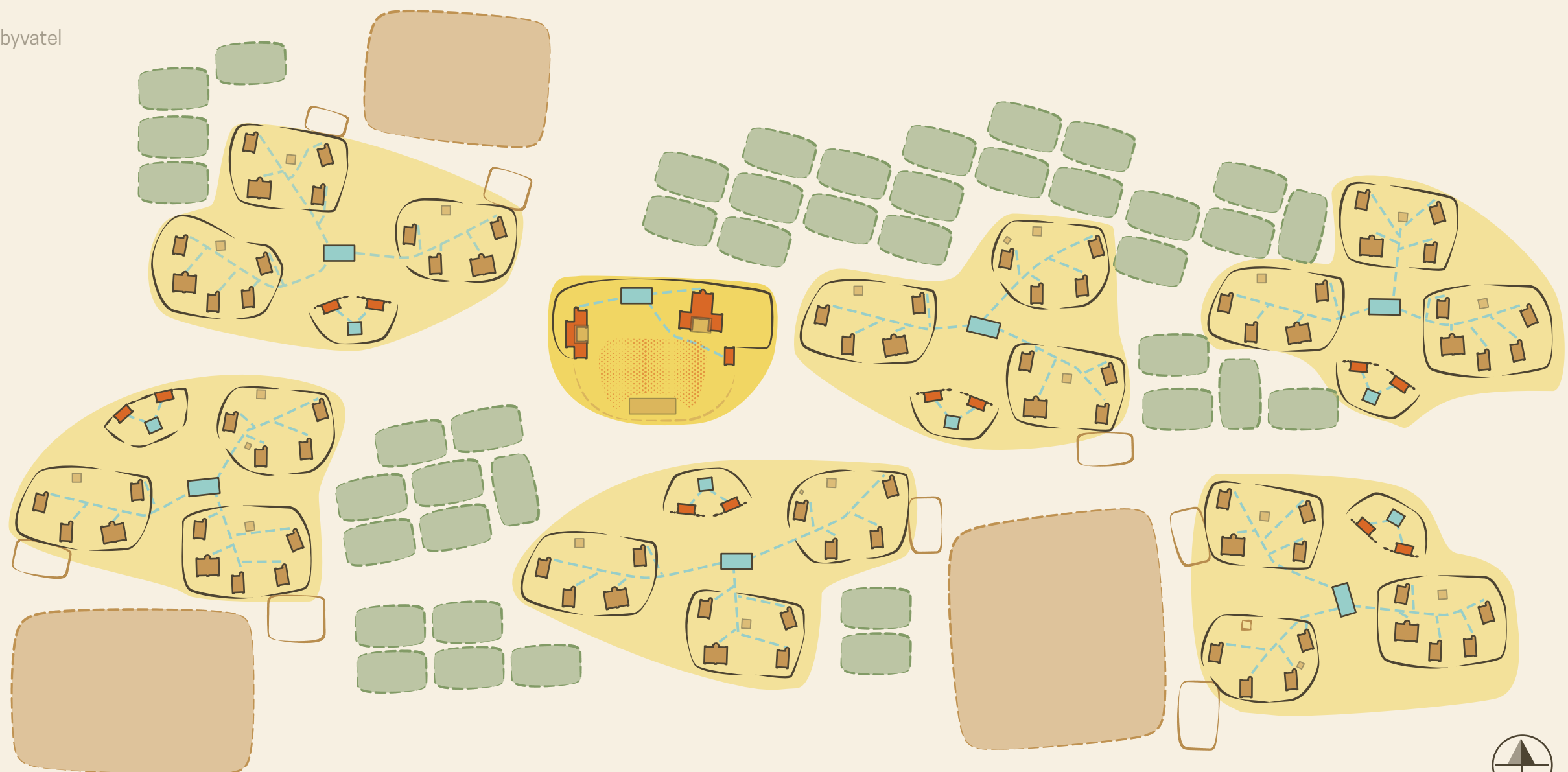
VÝVOJ OBYTNÉ URBANISTICKÉ JEDNOTKY



PŘÍKLAD VESNICE

1 : 1000

288-516 obyvatel

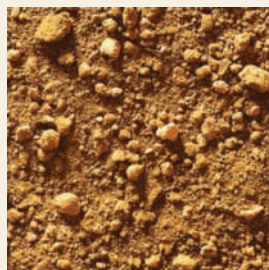


VÝSTAVBA

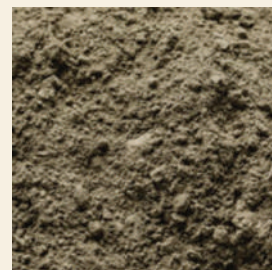
Hlavním prvkem je samozřejmě **zeminný mix**, kterým se pytle plní. Je nutné povahu zeminy předem otestovat, a udělat několik vzorků pro stanovení ideálního poměru složek. Nástroje zapotřebí pro samotnou výstavbu jsou pak **role pytlů** pro plnění, nádoby pro odměřování a předávání zeminy, **ruční pěch** pro dusání pytlů a **ostnatý drát**, který pytle mezi sebou fixuje. V neposlední řadě je nutné mít předpřipravené **bednění**, konstruované z dřevěných materiálů, či v mém případě z lokálně dostupného bambusu.



60-75%
zemina



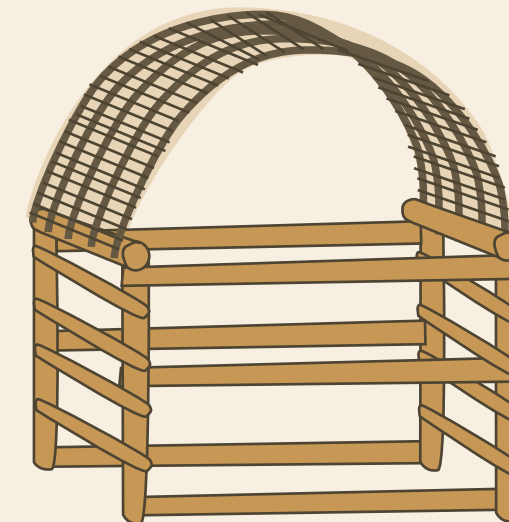
20-30%
jílovitý obsah



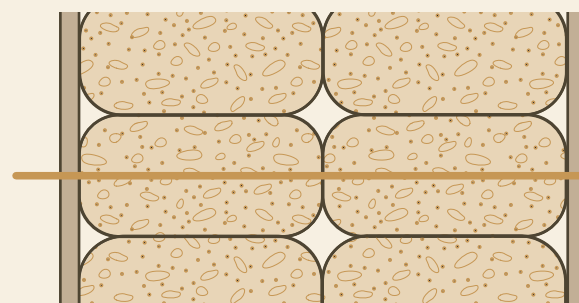
5-10%
cement (stabilizace)



nástroje



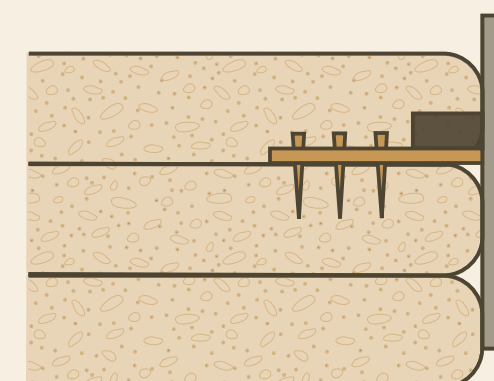
bednění



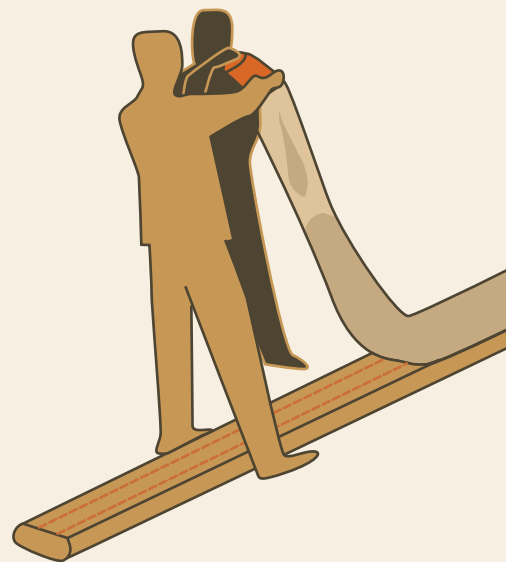
skladba zdiva

stabilizovaná hliněná omítka
pytle vyplněny zeminným mixem
hliněná omítka

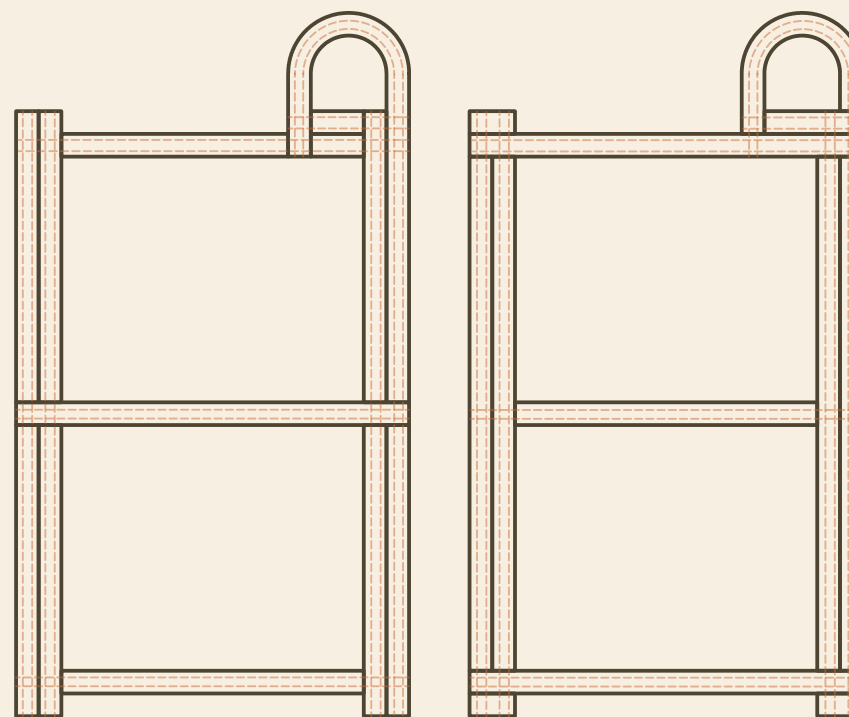
20 mm
600 mm
20 mm



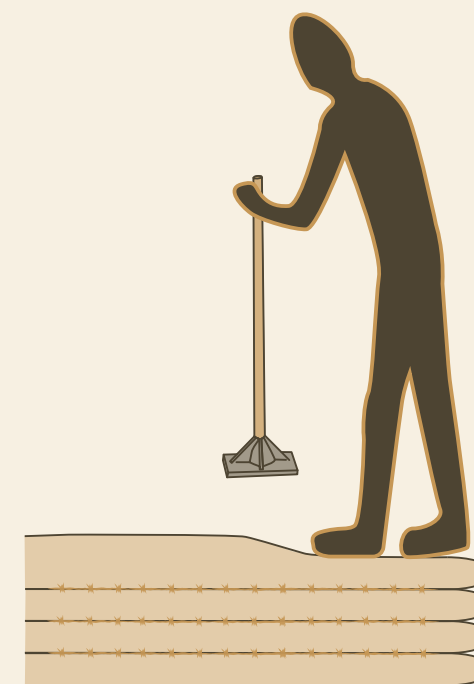
uchycení konstrukcí otvorů



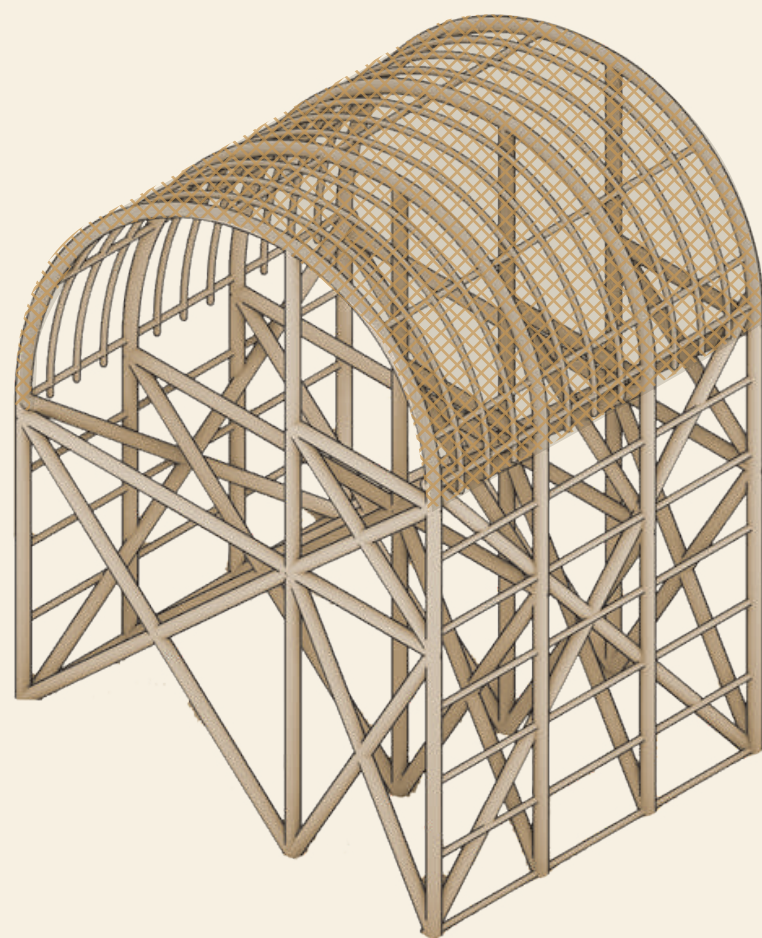
postupné plnění pytlů



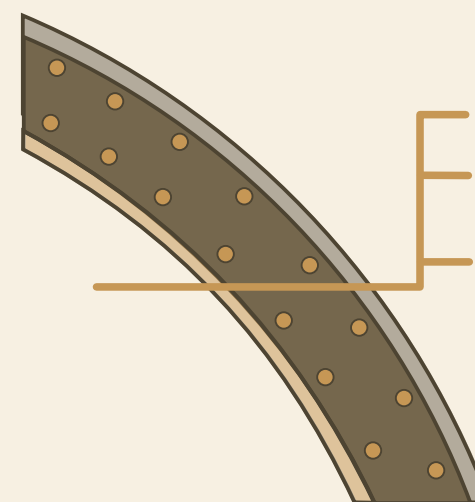
alternace vrstev pytlů s vypleteným ostnatým drátem



dusání a stabilizace naplněných pytlů

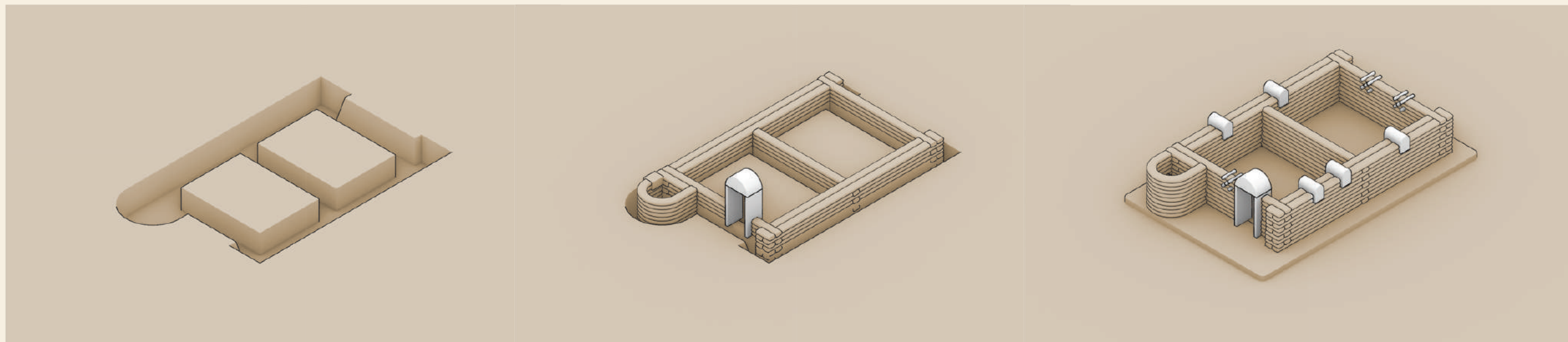


bambusové bednění pro konstrukci klenby



- | | |
|----------------------------------------------------|--------|
| hliněná omítka | 20 mm |
| stabilizovaný zeminný mix
s bambusovým výpletem | 150 mm |
| stabilizovaná hliněná omítka | 20 mm |

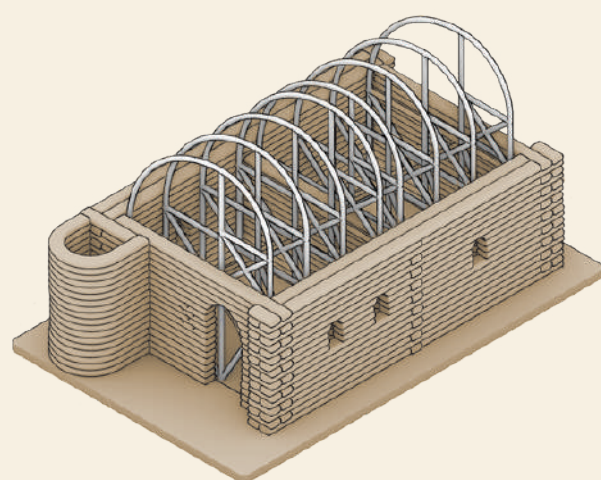
skladba střechy



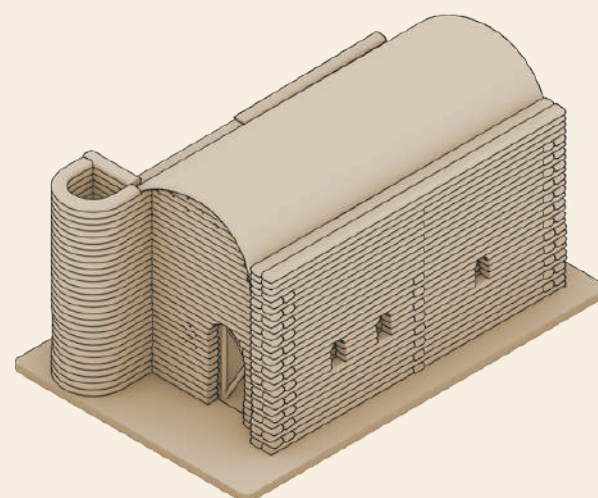
výkopy

základy

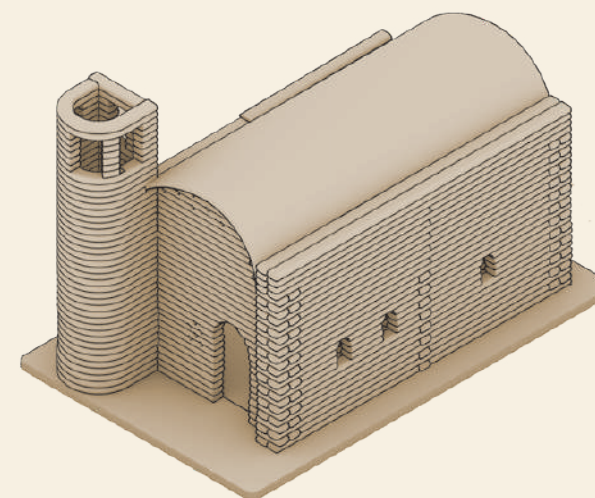
bednění otvorů



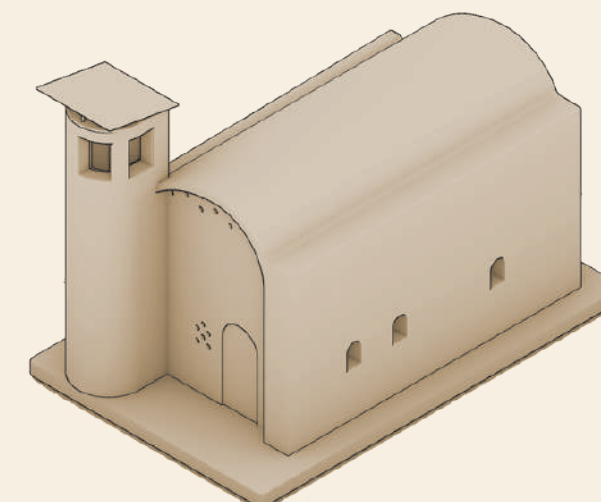
bednění pro klenbu



konstrukce klenby



dostavění věže

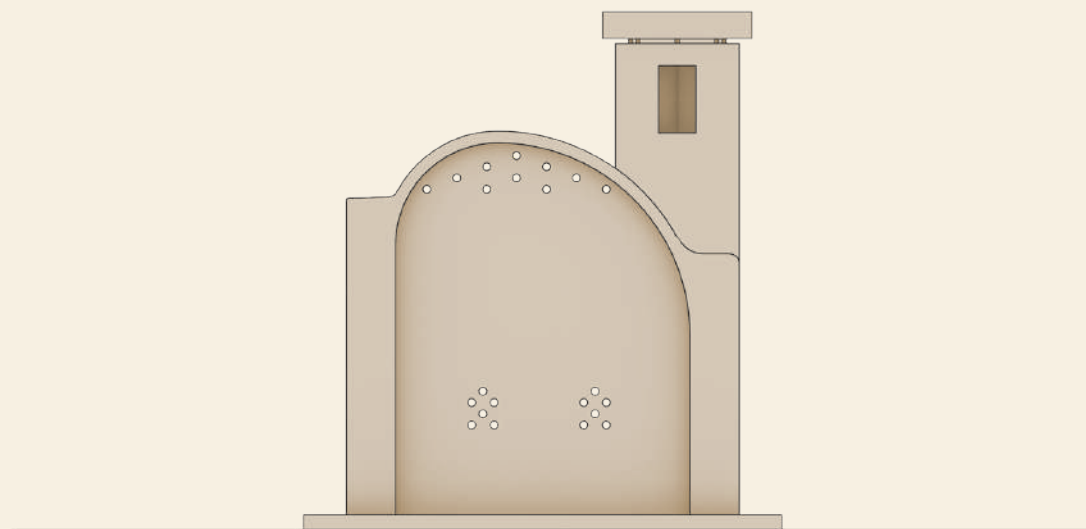


finální omítka

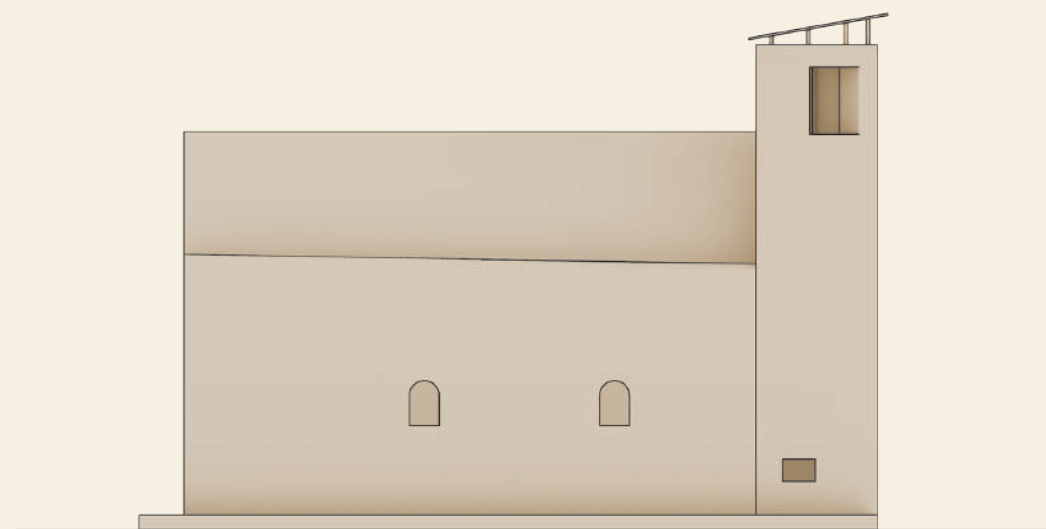
ZÁKLADNÍ OBYTNÉ JEDNOTKY

První varianta obytné jednotky je zamýšlena při vysokém pohodlí pro 3 lidi, popřípadě by zde mohlo žít až 6 lidí. Skládá se z denního obytného prostoru s ložnicí.

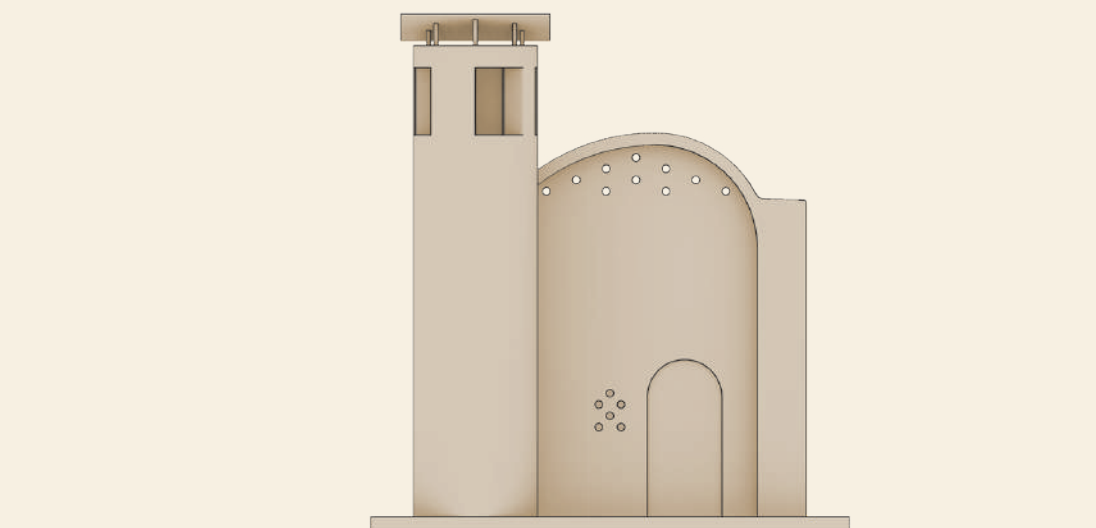
JIŽNÍ POHLED



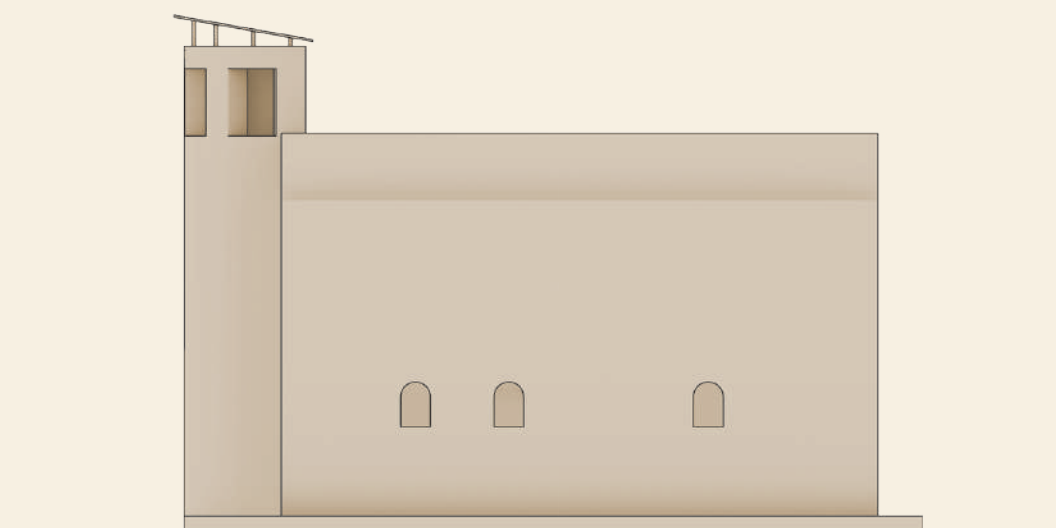
VÝCHODNÍ POHLED



SEVERNÍ POHLED

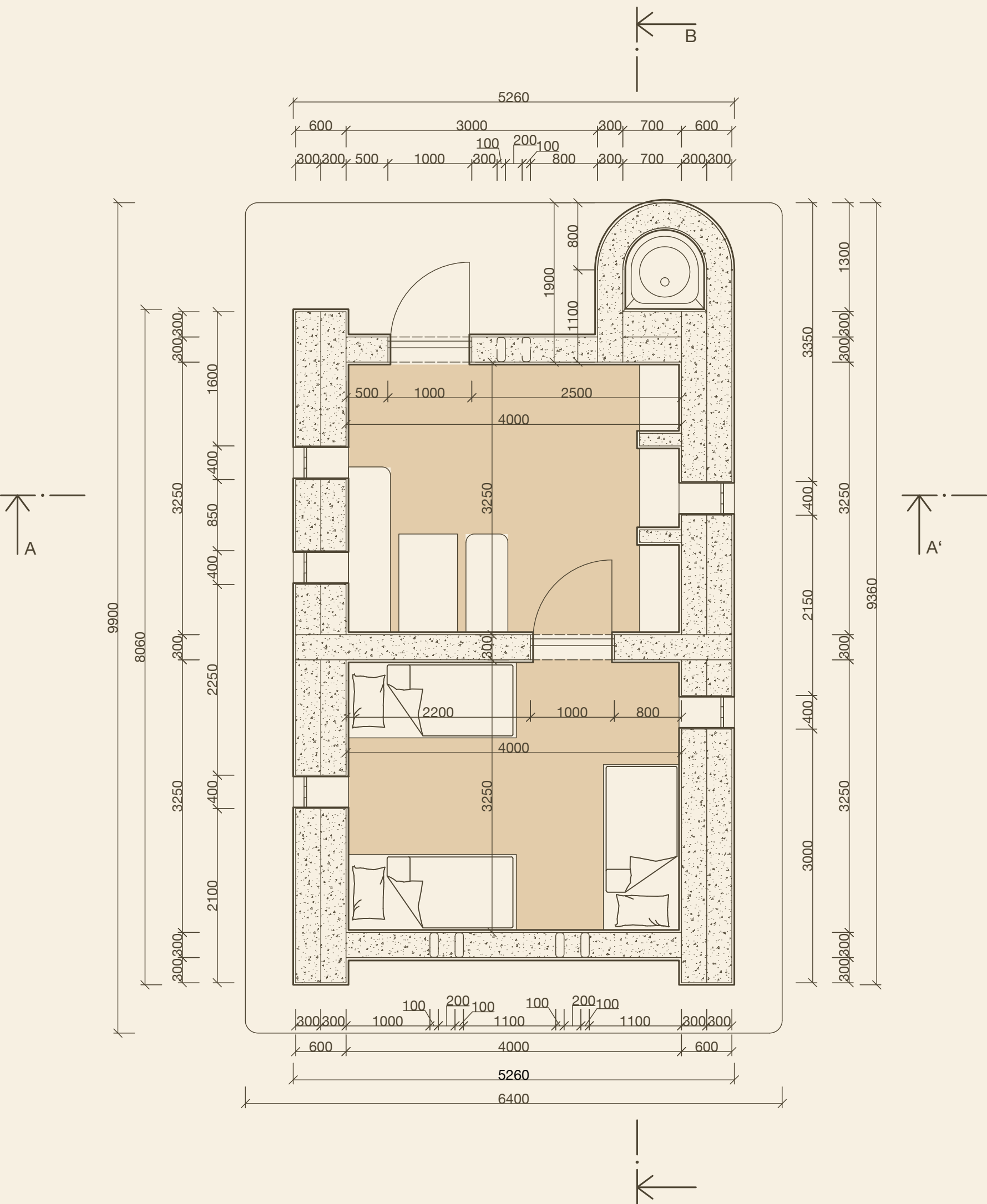


ZÁPADNÍ POHLED

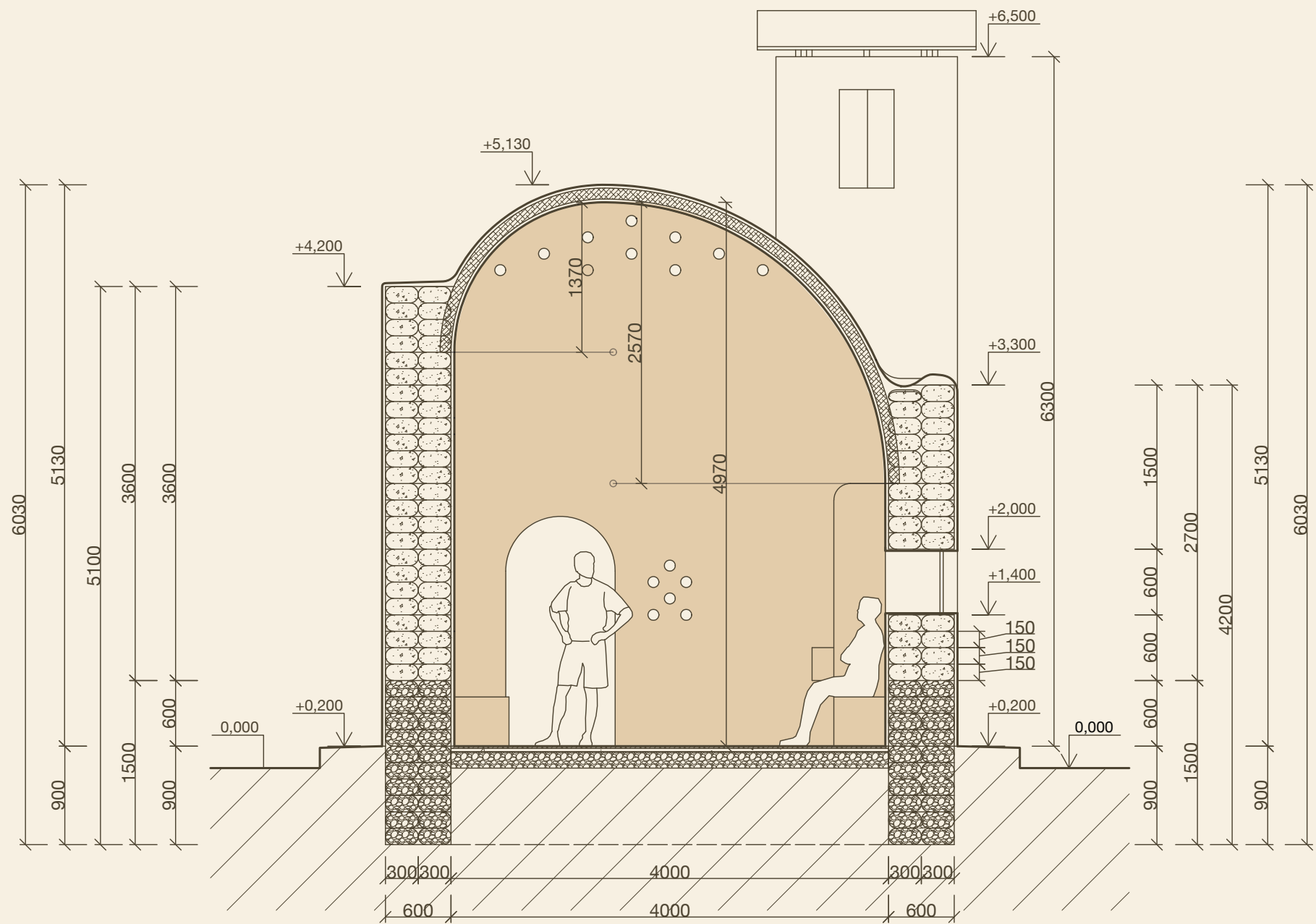


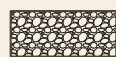



1:100

PŪDORYS
1:50

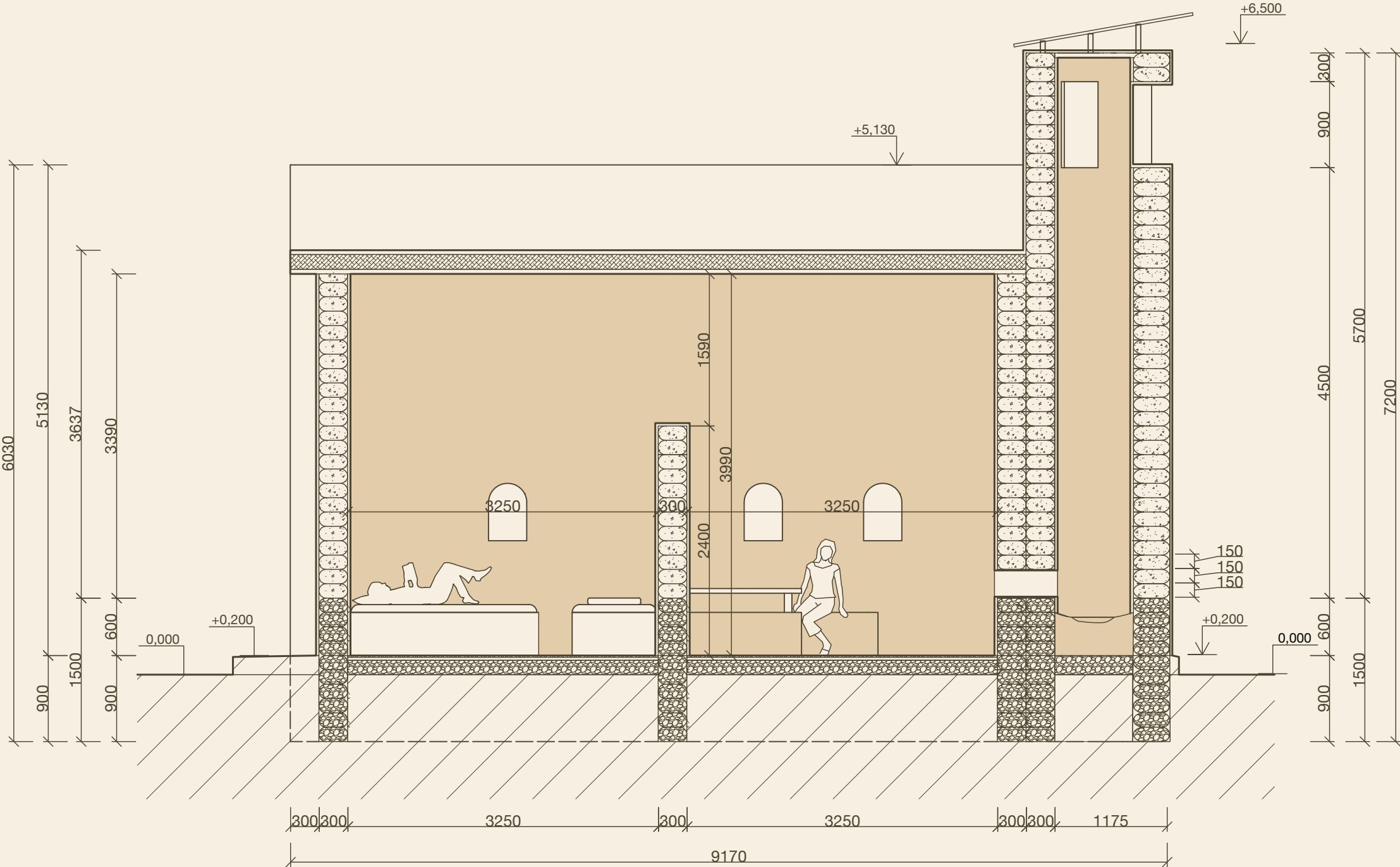


ŘEZ A - A'
1 : 50



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  stabilizovaný zeminný mix, velký poměr kamenů |  stabilizovaný zeminný mix, větší poměr stabilizátoru |
|  stabilizovaný zeminný mix |  původní zemina |

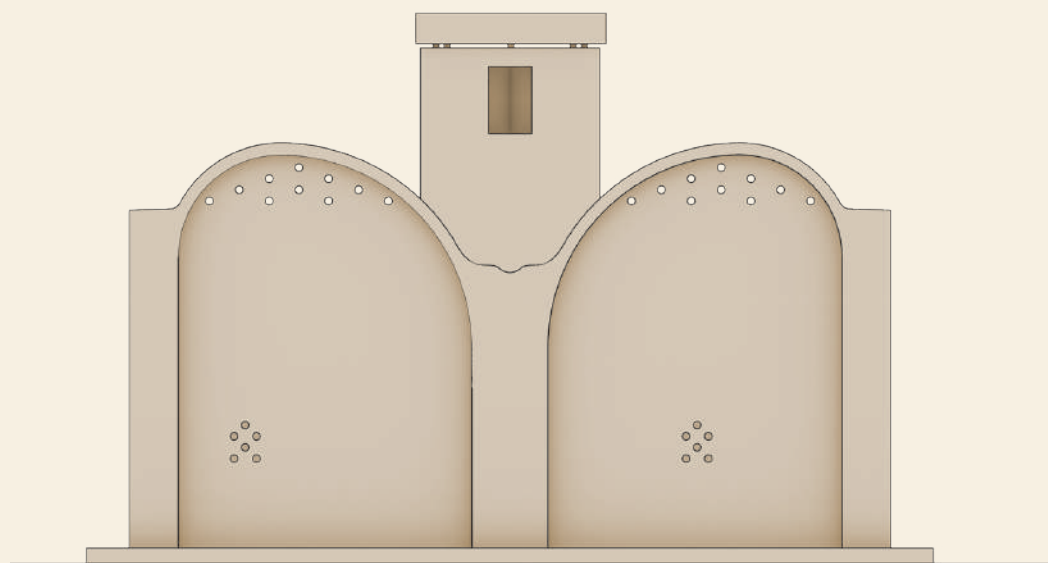
ŘEZ B - B'
1:50



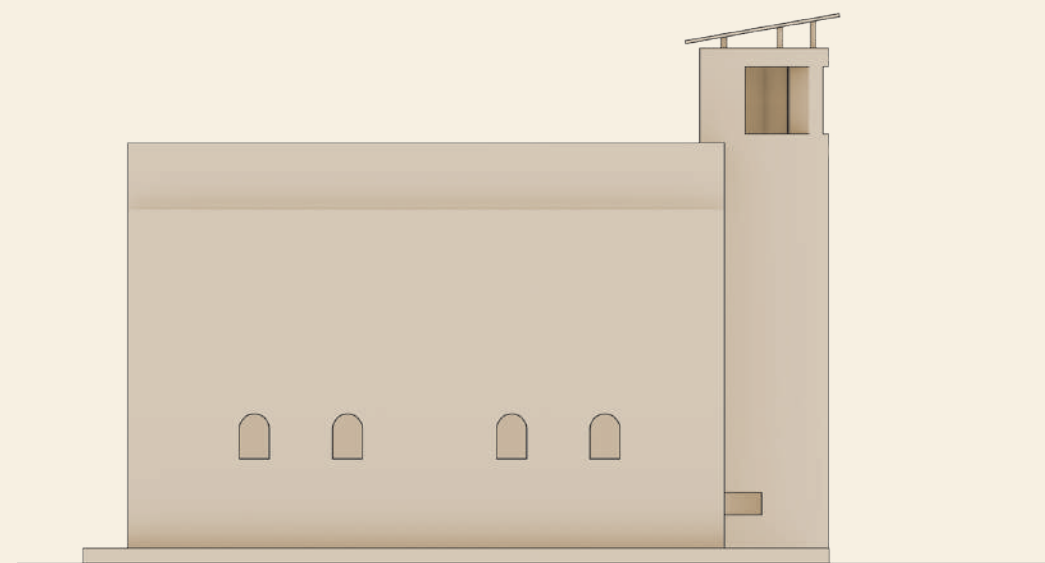
ZÁKLADNÍ OBYTNÉ JEDNOTKY

Varianta dvou spojených objemů je zamýšlena při vysokém pohodlí pro 5 lidí, popřípadě by zde mohlo žít až 8 lidí. Skládá se z denního obytného prostoru, odpočinkové zóny a dvou pokojů (ložnic).

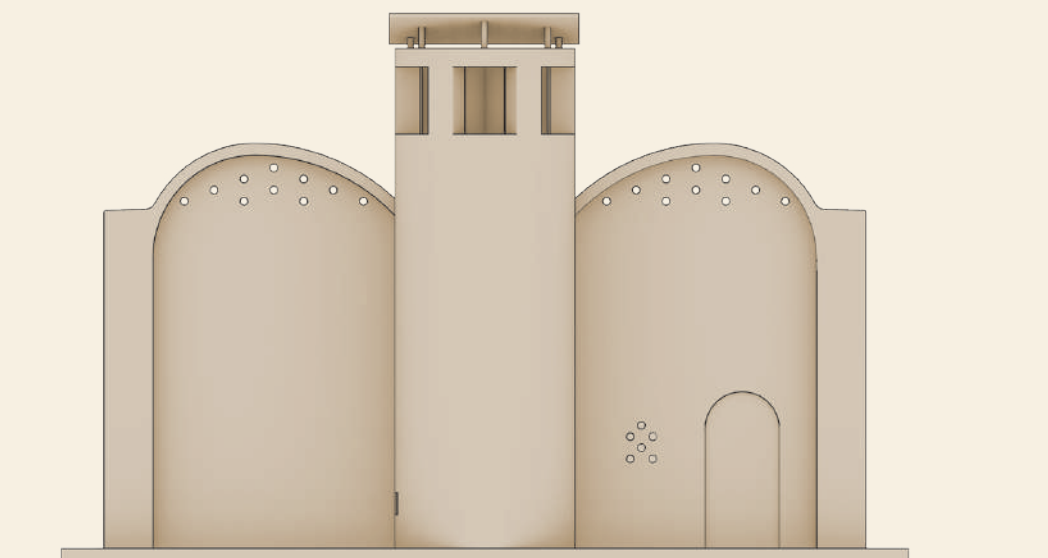
JIŽNÍ POHLED



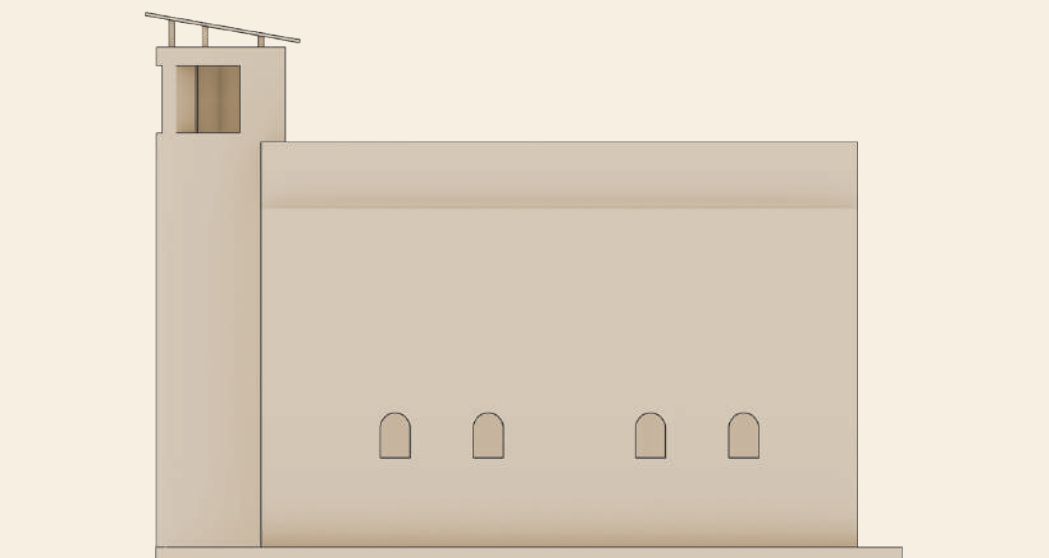
VÝCHODNÍ POHLED



SEVERNÍ POHLED

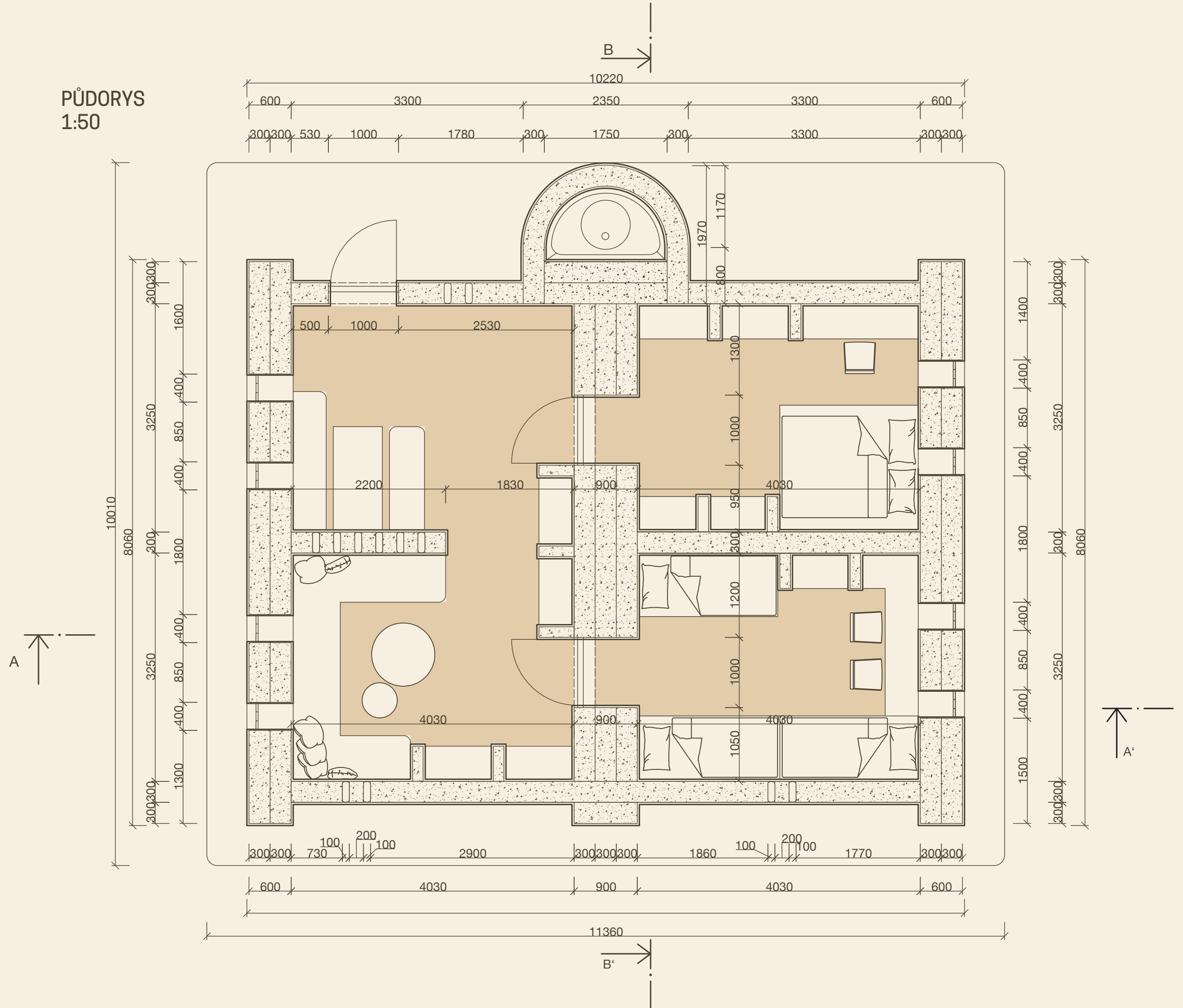


ZÁPADNÍ POHLED

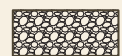
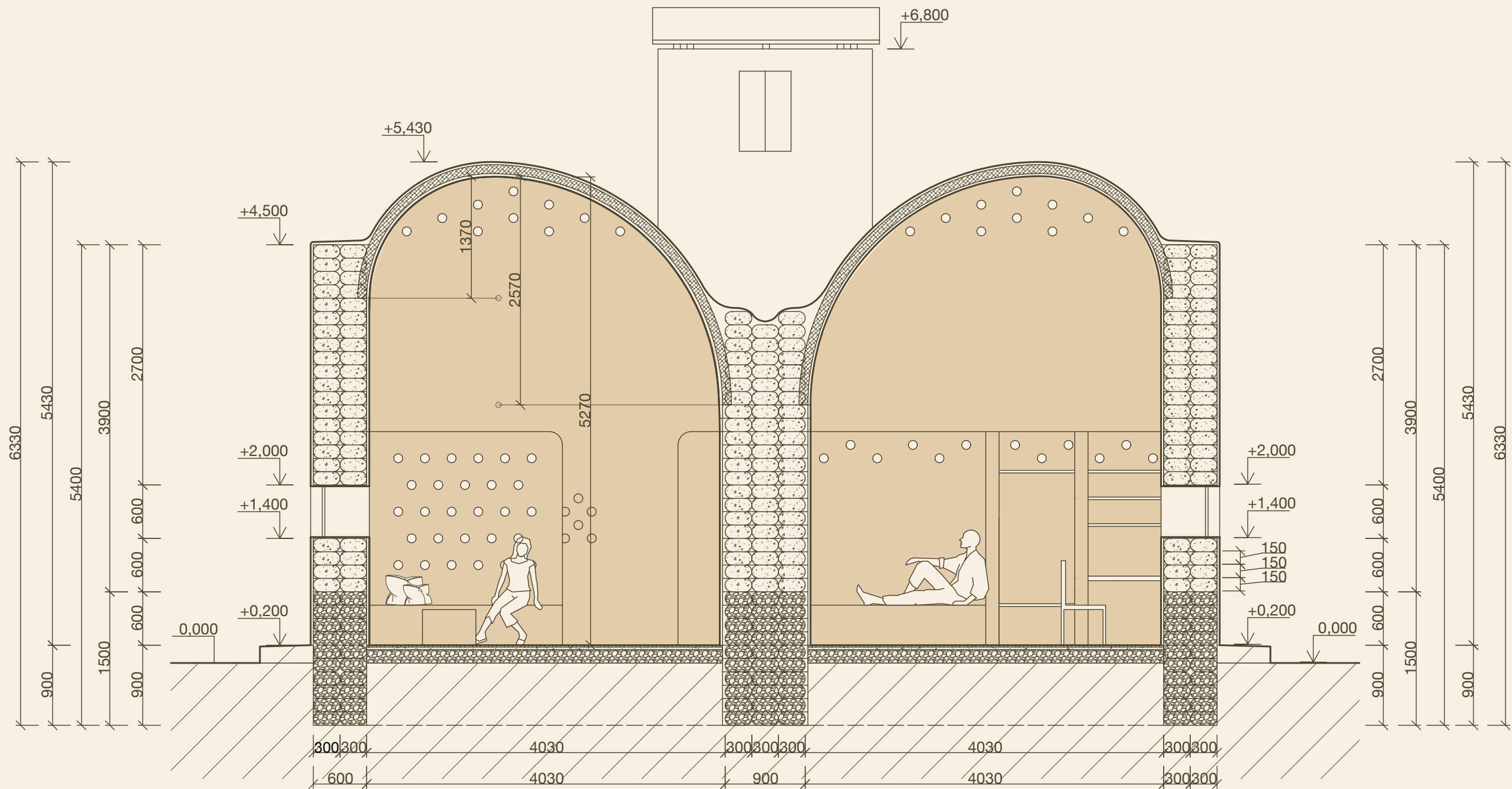


1:100

PŪDORYS 1:50



ŘEZ A - A'
1:50



stabilizovaný zeminný mix, veľký pomer kamenů



stabilizovaný zeminný mix, väčší pomer stabilizátoru

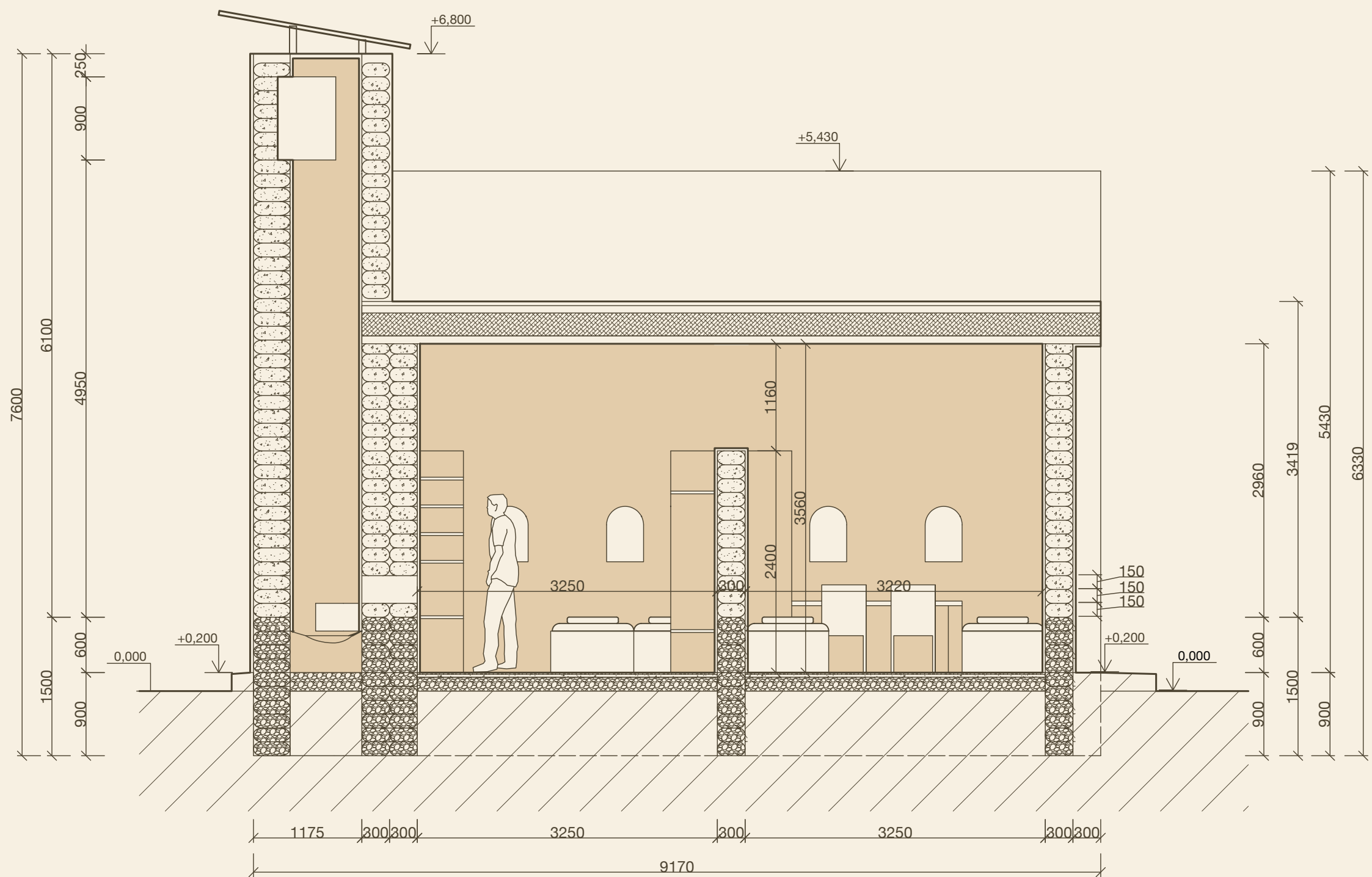


stabilizovaný zeminný mix



původní zemina

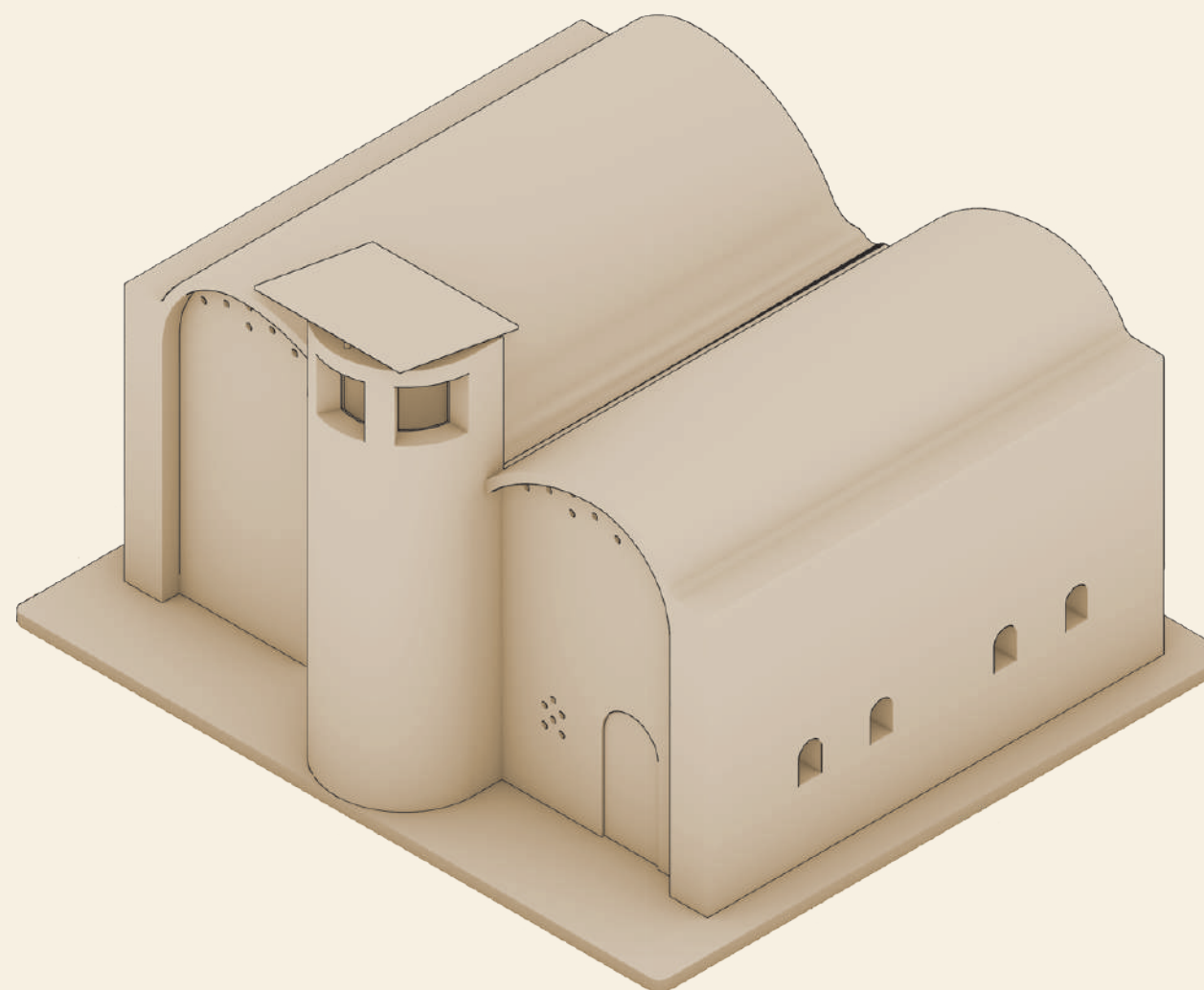
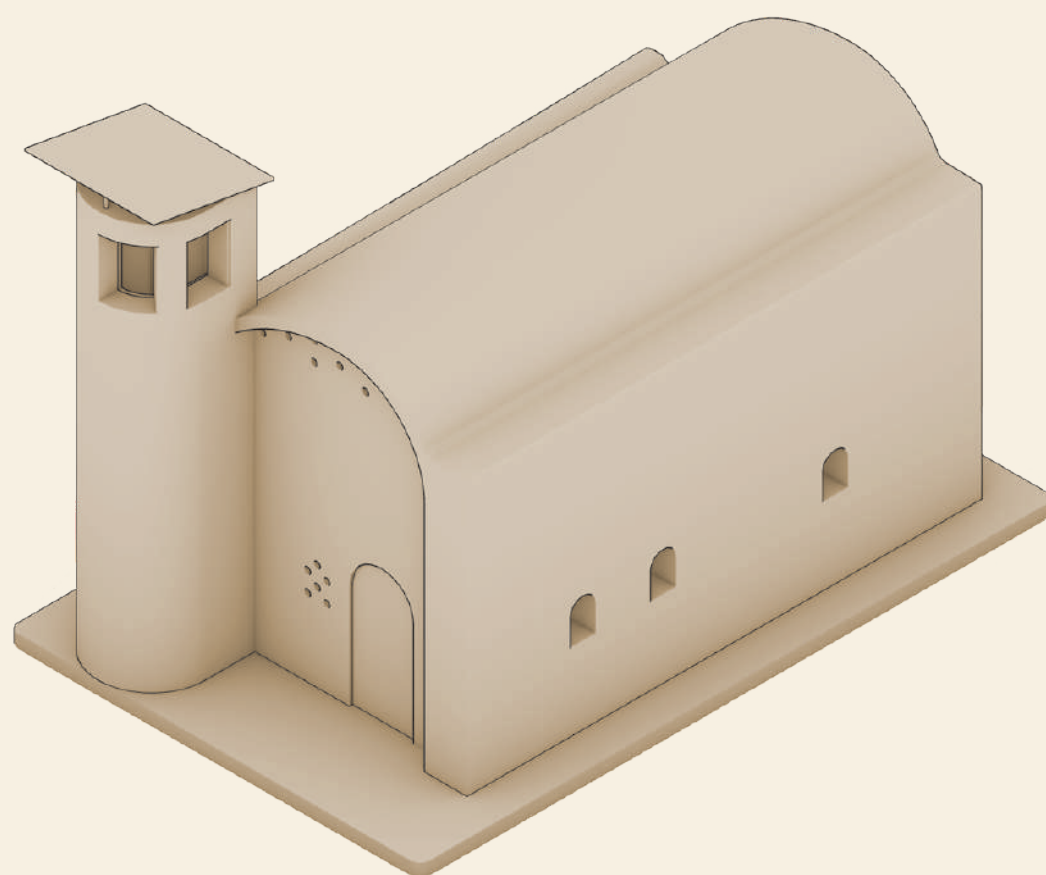
ŘEZ B - B'
1:50



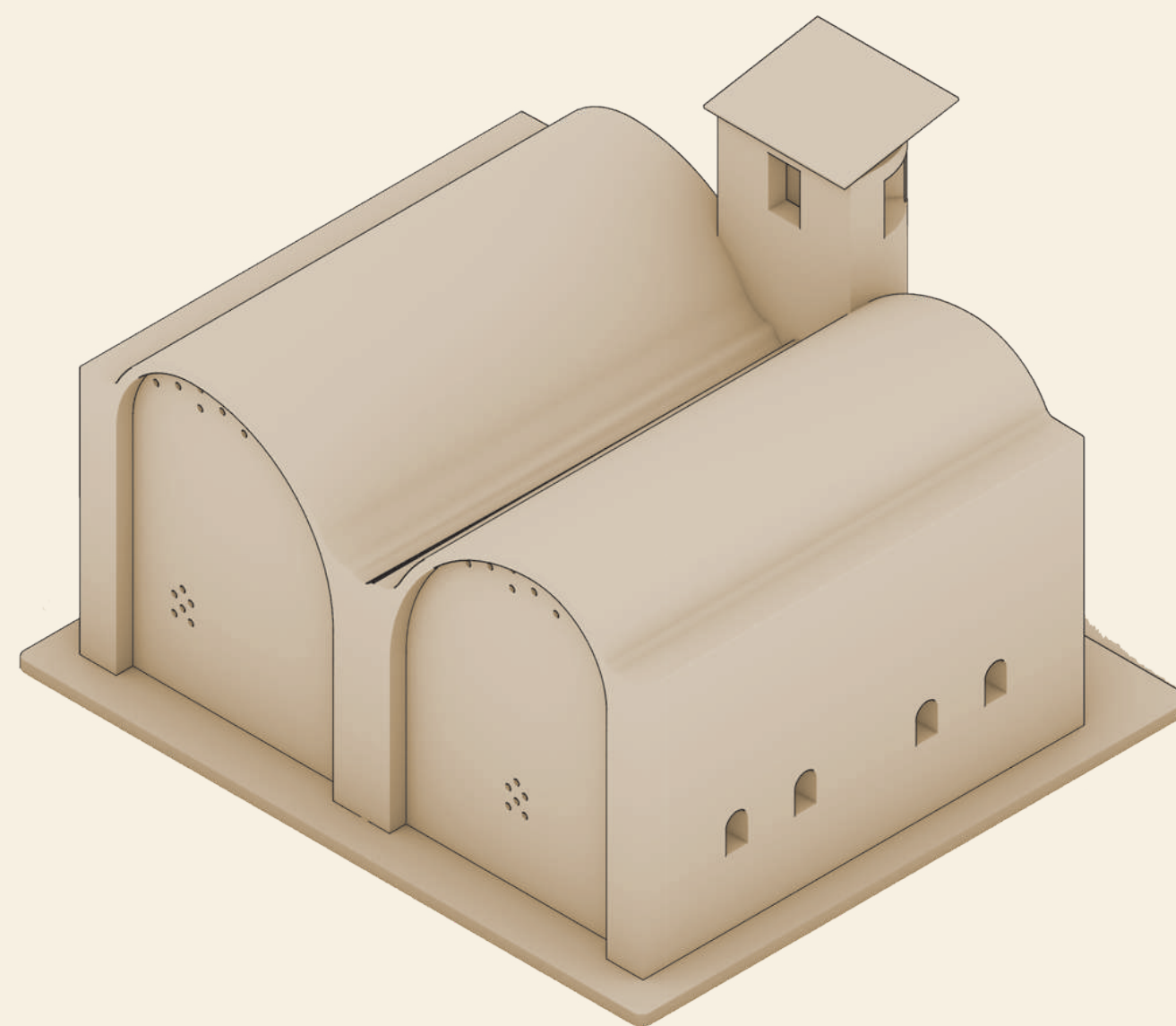
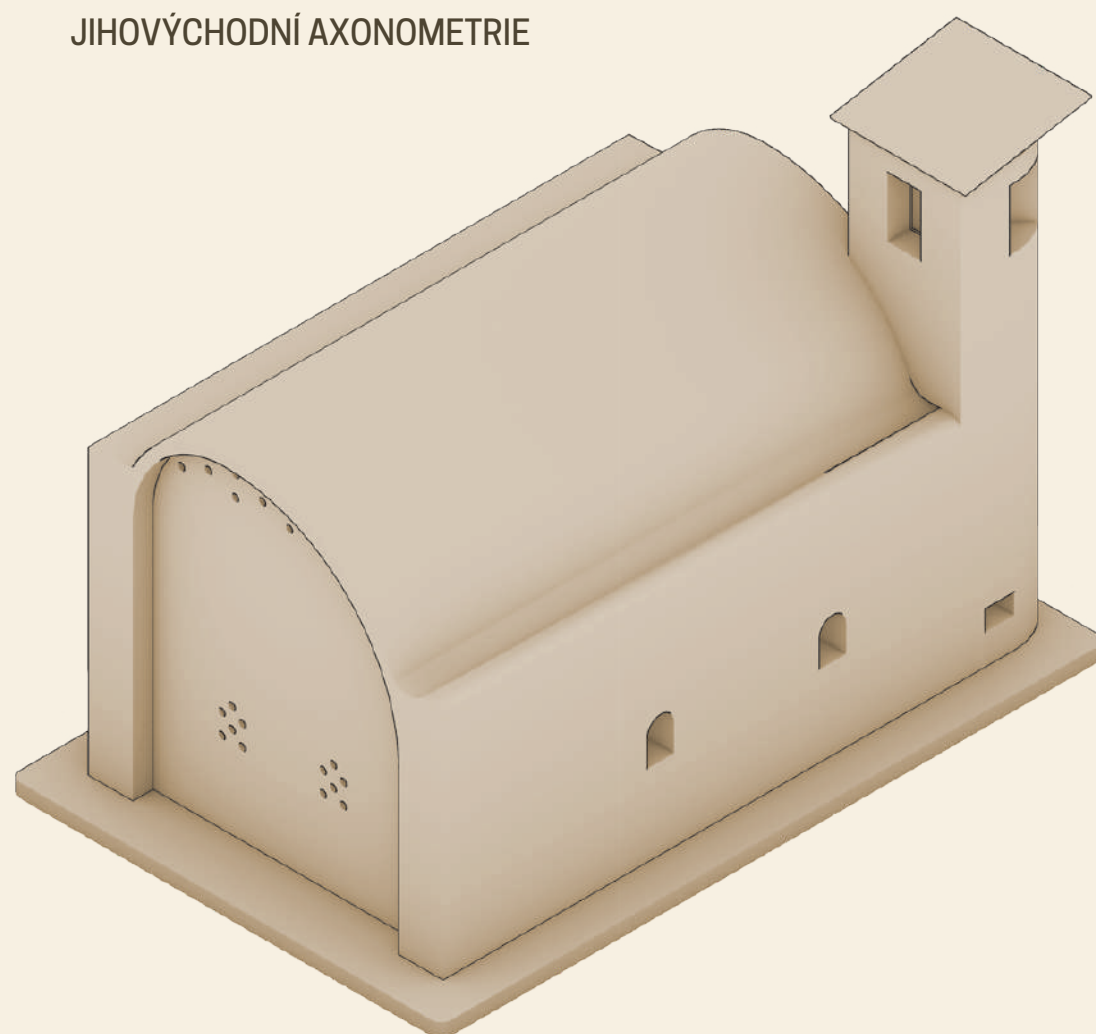
ZÁKLADNÍ OBYTNÉ JEDNOTKY

Větrné věže s vchody jsou orientovány na stinnou severní stranu, zatímco na jižní straně je co nejméně otvorů.

SEVEROZÁPADNÍ AXONOMETRIE



JIHOVÝCHODNÍ AXONOMETRIE

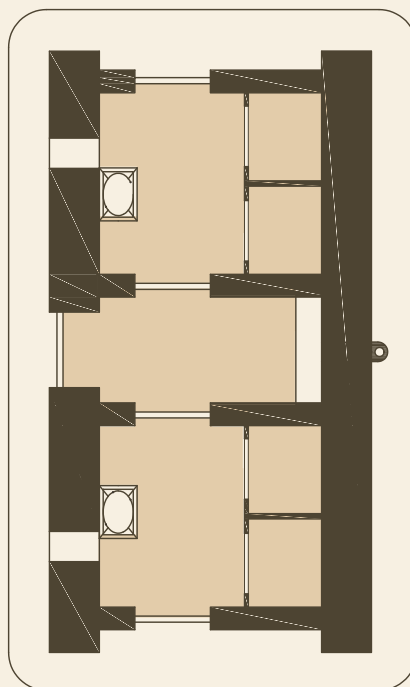


VEŘEJNÉ OBJEKTY

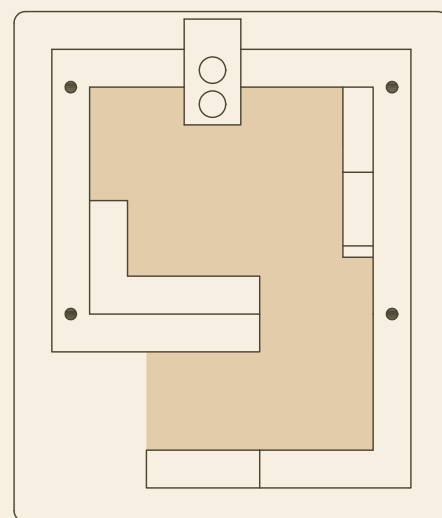
1 : 100

Se superadobe konstrukcí jsou kombinovány bambusové a doškové stínící konstrukce.

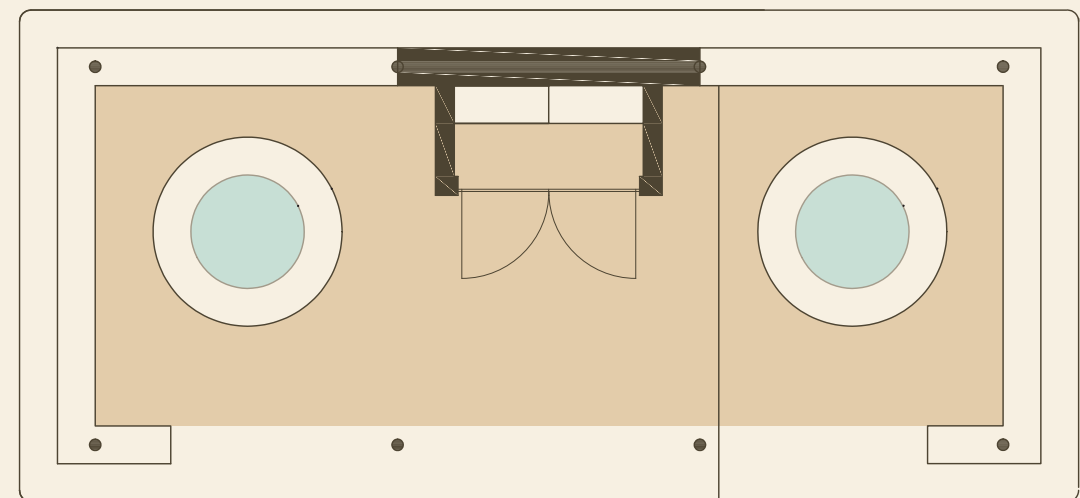
HYGIENICKÉ ZAŘÍZENÍ



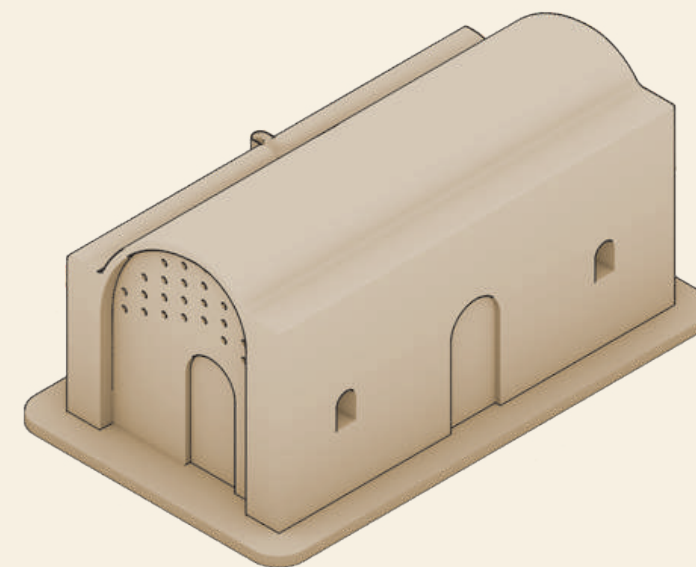
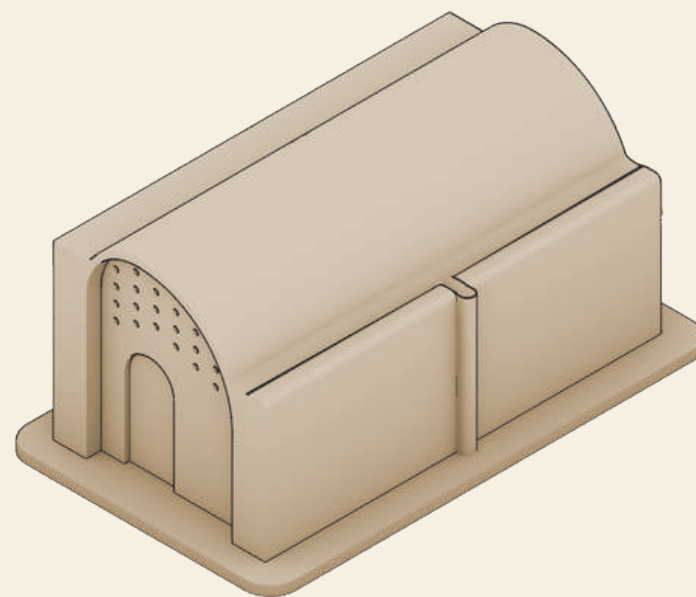
VENKOVNÍ KUCHYŇ



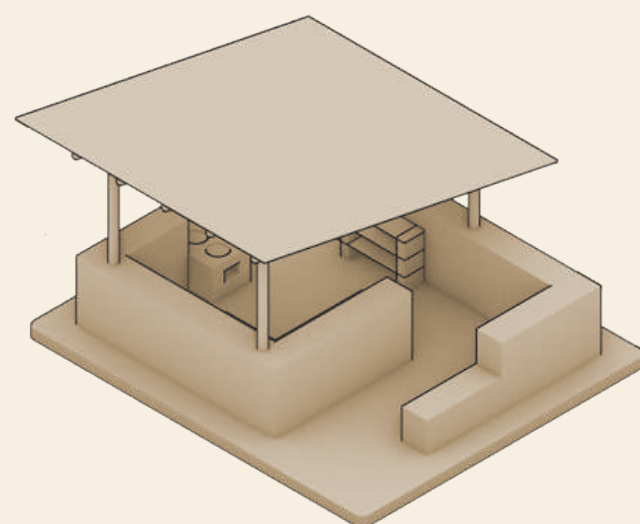
CISTERNY S ELEKTRÁRNOU



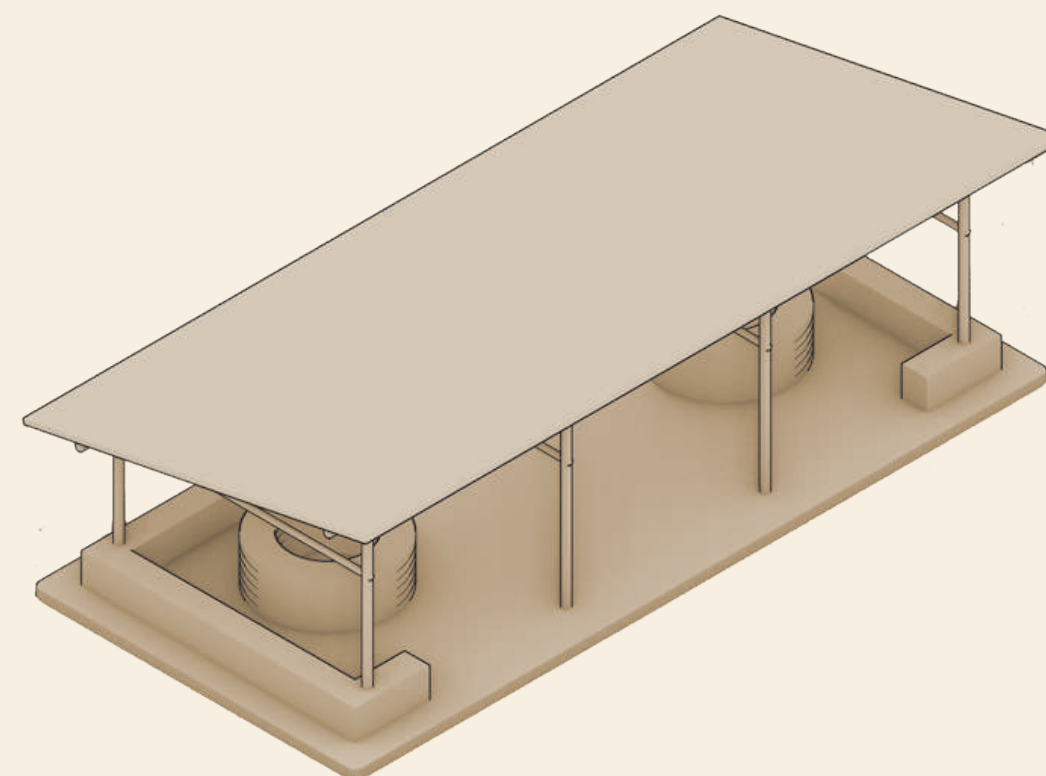
HYGIENICKÉ ZAŘÍZENÍ



VENKOVNÍ KUCHYŇĚ



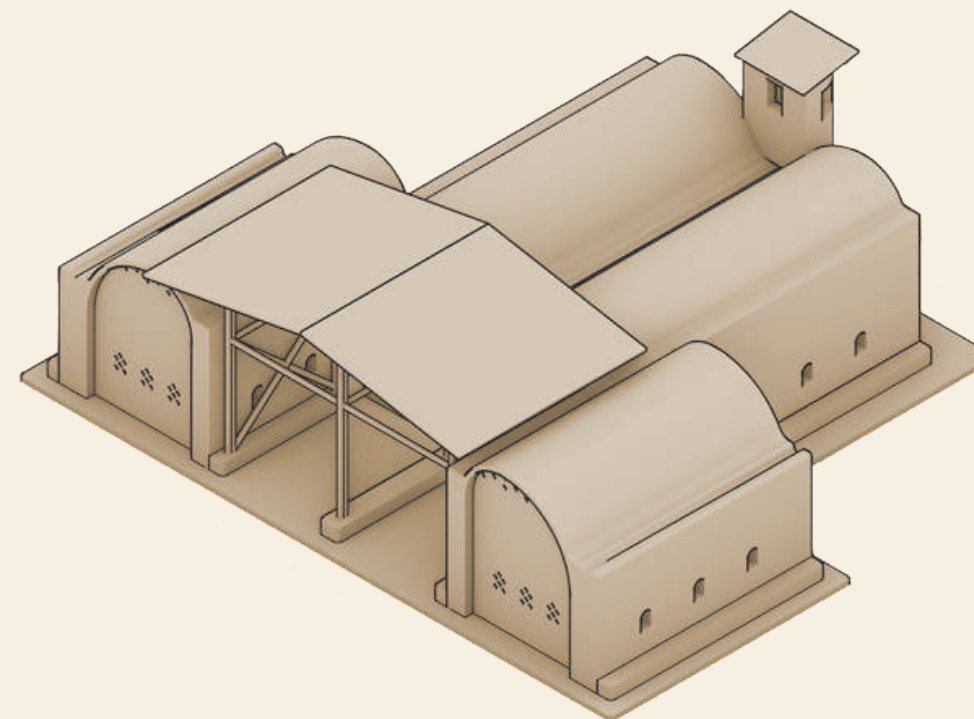
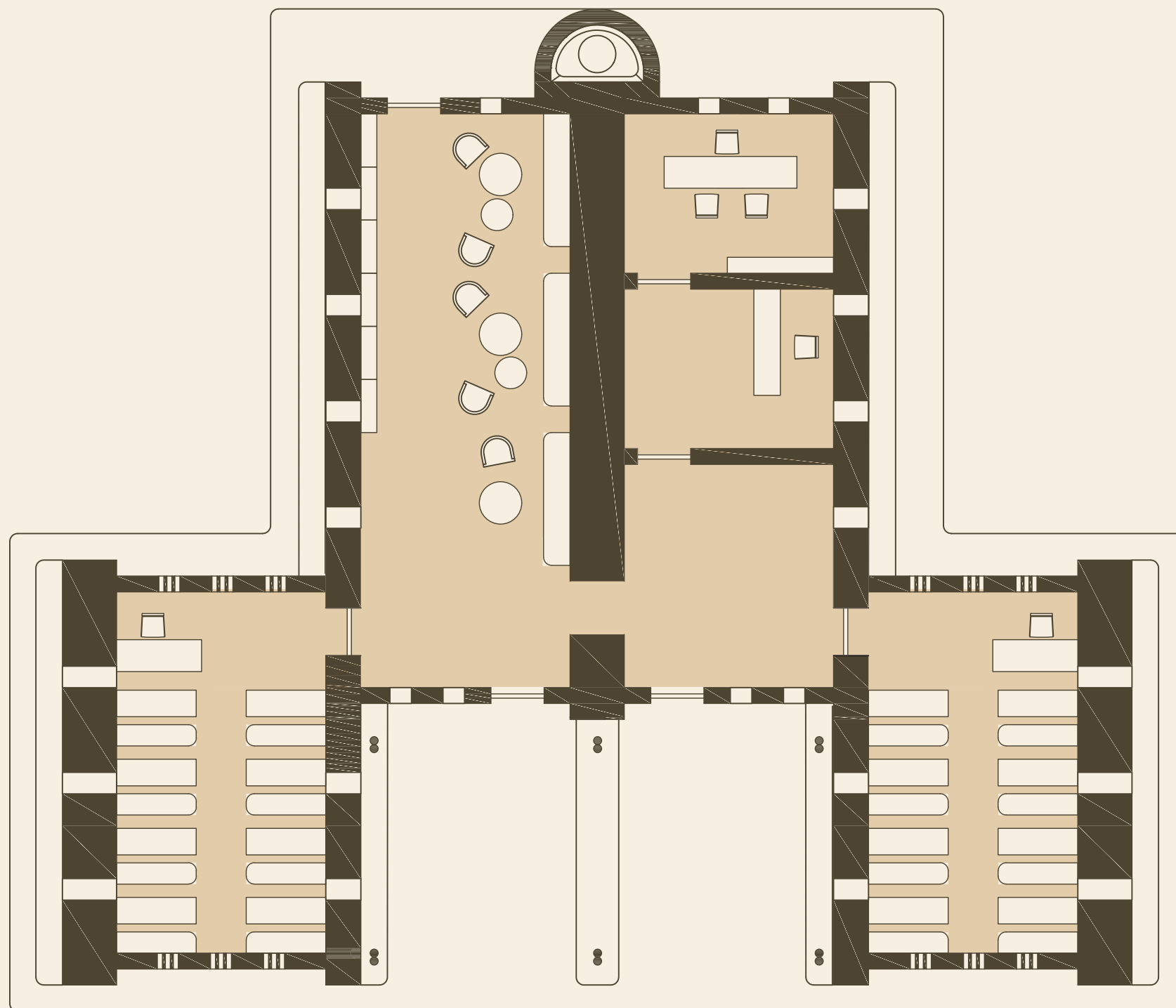
CISTERNA S ELEKTRÁRNOU



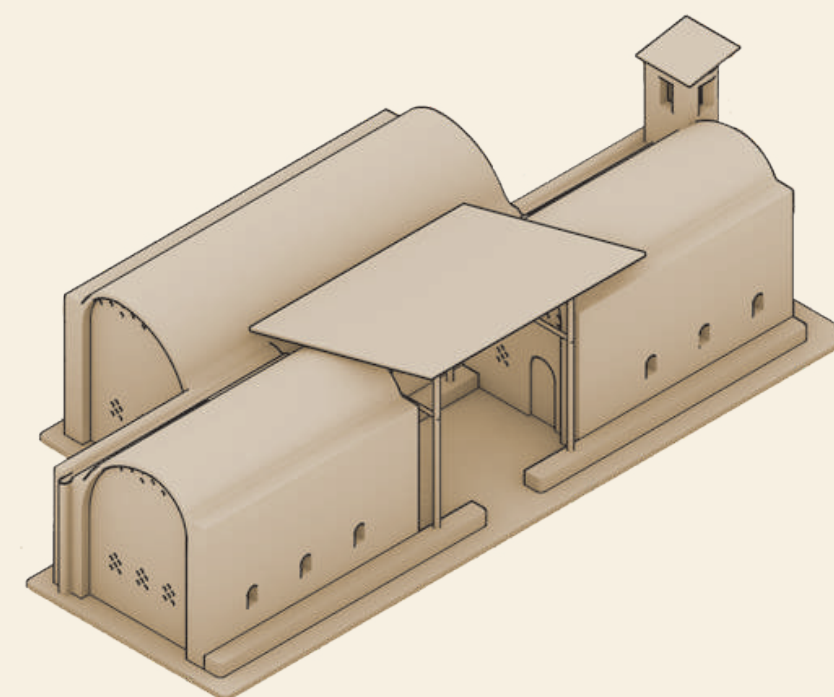
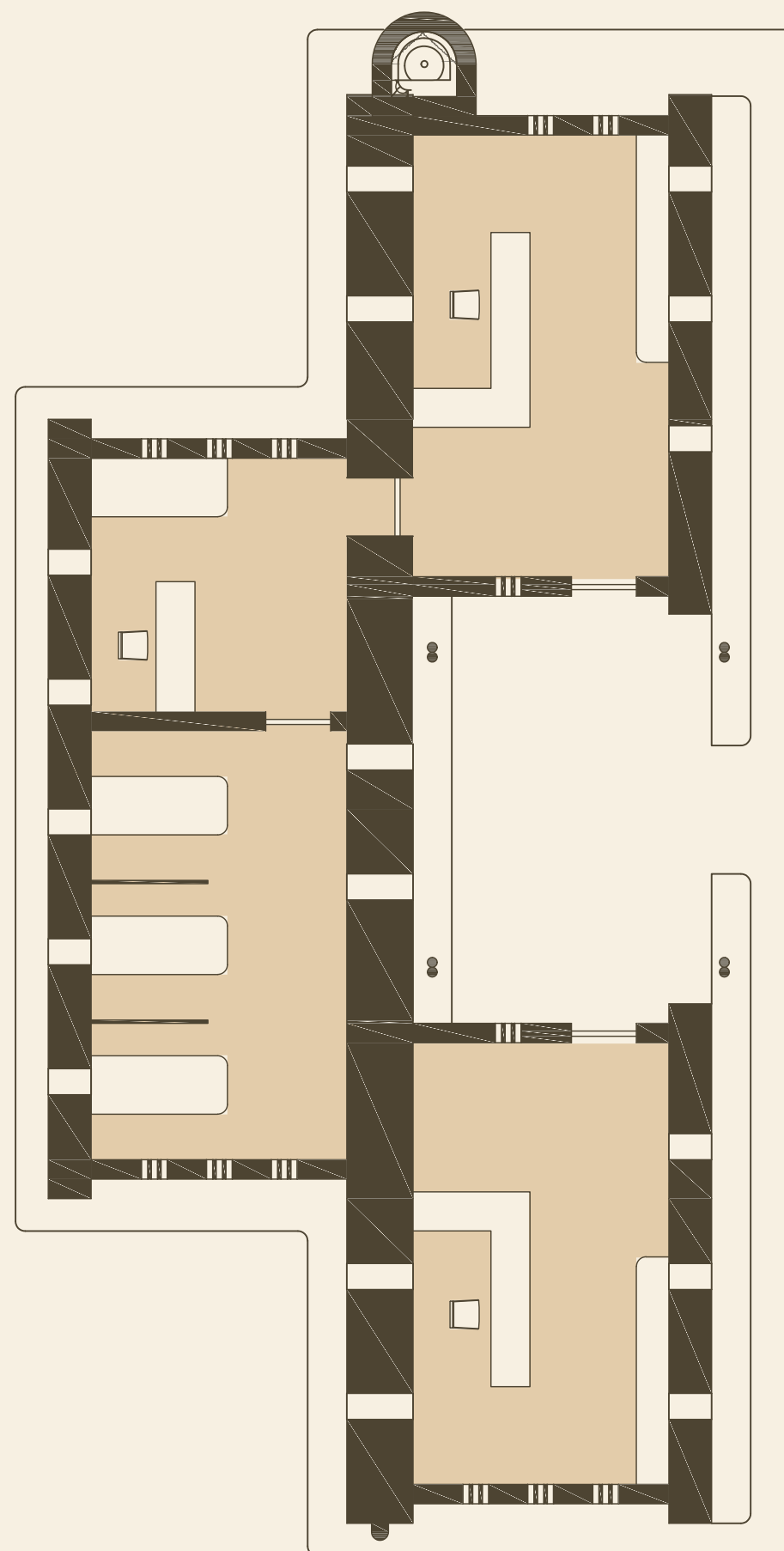
VEŘEJNÉ OBJEKTY

1:100

ŠKOLNÍ ZAŘÍZENÍ



LÉKAŘSKÁ POMOC, KOMUNITNÍ PORADNA



MATERIÁLOVÉ ALTERNATIVY

Přestože má výstavba způsobem superadobe spoustu výhod, přece jen znamená dovoz „cizího“, umělého materiálu vlastních pytlů. Proto zmiňuji a srovnávám další dvě varianty - proutí a mazanice, a rámová struktura vyplněna slaměno-zeminnou směsí - které jsou k přírodnímu prostředí ještě šetrnější.

EARTHBAG / SUPERADOBE

- + využití místního materiálu
- + jednoduchá a rychlá výstavba
- + malá spotřeba vody
- + termální masa
- + odolnost vůči dešti
- + znovupoužitelnost bednění
- „cizí“ materiál pytlů



PROUTÍ A MAZANICE

- + využití pouze místního materiálu
- + jednoduchá výstavba
- + velmi lehká konstrukce
- vyšší spotřeba vody
- nedostatečná termální masa
- menší odolnost vůči dešti
- veškerá konstrukce se vyplétá vždy nanovo



RÁMOVÁ STRUKTURA

- + využití místního materiálu
- + jednoduchá výstavba
- + malá spotřeba vody
- + termální hmota
- nedostatek vhodného dřeva
- veškerá konstrukce se vytváří vždy nanovo



LOGISTIKA

Mix pro vyplnění pytlů se získává na místě, zatímco samotné pytle jsou dovezeny od některého z výrobců na africkém kontinentu (Trunel Bags, CT Packaging, Africa Polysack). Pro lepší dostupnost materiálu je možné využít spolupráce s neziskovými organizacemi působícími v zemi.

	OBESTAVĚNÝ PROSTOR [M³]	OBJEM PYTLŮ [M³]	METRÁŽ PYTLŮ A OSTNATÉHO DRÁTU [M]
OBYTNÁ JEDNOTKA 1	304	134	263
OBYTNÁ JEDNOTKA 2	642	247	462
KOMUNITNÍ CENTRUM	1498	619	1205
ŠKOLA	2280	936	1813





CITACE

EarthbagBuilding.com: Sharing information and promoting earthbag building [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <http://www.earthbagbuilding.com/>

FINCA LA TIERRA: Superadobe and eco-construction [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <http://www.fincalatierra.com/courses/superadobe-and-eco-construction/>

Noi: Wattle and Daub [online]. 2016 [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.noigroup.com/noijam/wattle-and-daub/>

The Last Straw [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.thelaststraw.org/tag/internal-walls/>

NEW EARTH UK: Sustainable Living Eco-Villages and Earth Architecture [online]. 2016 [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <http://www.new-earth.org.uk/casetas-de-volta-earth-vault-house/>

EarthbagStructures.com [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <http://earthbagstructures.com/index.htm>

Earthbag construction. Wikipedia [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Earthbag_construction

